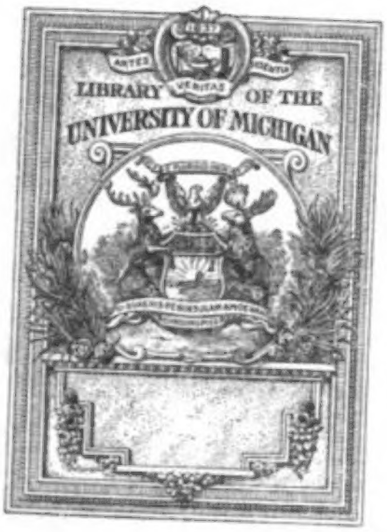
A 519824

Digitized by Google

nm
ic H.



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

Digitized by Google

N N. Neuestes u. Nützliches, von Leuchs

TS
145
.T83

Digitized by Google

Digitized by Google

10826

Lehrbuch

der

speciellen Technologie,

vornehmlich zum Gebrauch

beym

akademischen Unterricht.

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Nach dem jetzigen Zustande der Naturwissenschaften und den neuesten Erfindungen und Entdeckungen

bearbeitet

von

Dr. Johann Heinrich Moritz Poppe,

ordentlichem Professor der Technologie auf der Universität zu Tübingen, Hofrath, und mehrerer gelehrten Gesellschaften theils ordentlichem, theils correspondirendem, theils Ehren-Mitgliede.

Stuttgart und Tübingen,

in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1819.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorrede.

Alle vorhandenen Compendien der Technologie, selbst mein eigenes früheres nicht ausgenommen, schienen mir dem jetzigen Zustande der Naturwissenschaften nicht mehr angemessen zu seyn, um sie bey akademischen Vorträgen gebrauchen zu können, auch außer diesen Unvollkommenheiten noch sonstige Mängel zu besitzen, die ich im gegenwärtigen neuen von mir bearbeiteten Lehrbuche entfernt zu haben glaube. Die Vorzüge, wovon ich mir schmeichle, daß mein neues Lehrbuch sie besitze, sollen vornehmlich folgende seyn.

Erstens, eine bessere, möglichst systematische Eintheilung der technischen Gewerbe, wonach der Vortrag in gehöriger Stufenfolge und mehr wissenschaftlich geschehen kann. Ich glaube nicht, daß irgend eine von den bisher aufgestellten Eintheilungsweisen so genügen kann, als die meinige. Bey den von mir abgehandelten Handwerken und Fabriken genügt sie wohl ganz; bey den in der allgemeinen Uebersicht S. 28 f. aufgeführten passen einige weniger gut in die Abtheilungen; indessen fehlen mir keine Gründe, warum ich das eine oder das andere technische Gewerbe (z B. Carminbereiter, Verfertiger musikalischer Instrumente ꝛc.) gerade in die eine und nicht in die andere Abtheilung brachte, oder auch wohl in zwey Abtheilungen zugleich.

Zweytens. Ich habe das Buch nach dem neuesten Zustande der Naturwissenschaften, namentlich der Chemie und Mechanik, womit die Technologie doch immer gleichen Schritt halten muß, so wie nach den neuesten Erfindungen und Entdeckungen überhaupt, ausgearbeitet.

Reclass. 9-27-29 A.V.M.

Digitized by Google

Drittens. Ich habe eine solche Auswahl der technischen Gewerbe, und eine solche Behandlung derselben zu treffen gesucht, wie sie dem Oekonomen, dem Staats- und Kameralbeamten, und vielen andern Ständen, am wichtigsten und interessantesten sind.

Ich darf wohl hoffen, daß man bey einer bündigen Kürze die erforderliche Reichhaltigkeit und Deutlichkeit nicht vermissen wird. Nur an sehr wenigen Stellen wird man noch Gleichartigkeit oder Aehnlichkeit mit meinem aus 3 Bänden bestehenden Handbuche (Frankfurt 1806) finden. Von der Literatur habe ich nur das Nothwendigste am Ende jeder Abtheilung beygebracht, vorzüglich speciell deutsche Werke über die abgehandelten Handwerke und Fabriken; einzelne Abhandlungen über technische Gegenstände nur selten. Letztere findet man vollständig in meinem technologischen Lexikon. Daß ich oft meine eigenen Werke anführe, wenn ich glaube, daß sie nähere oder ausführlichere Belehrung enthalten, wird mir kein Billigdenkender verargen.

Einige Druckfehler, die mir bis jetzt auffielen, bitte ich auf folgende Art zu verbessern. Man setze:

Seite 267 Zeile 7 ein dunklerer oder grauer Rauch;
S. 304 Z. 16 Welle eines Wasserrades mit einem Kammrade;
S. 449. Z. 22. die Felle eingehängt;
S. 492 Z. 1 feste Oehlseifen.
S. 587 Z. 21 u. 22 Manganoxyd.

Tübingen, Anfang Septembers 1819.

J. H. M. Poppe.

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Einleitung in die Technologie	3
Erster Abschnitt. Die Verarbeitung der Mehlfrüchte und mehlhaltiger Wurzelfrüchte, um das Mehl oder einen andern veredelten Fruchtkörper daraus zu entwickeln und zu benutzen	37
Erste Abtheilung. Die Darstellung des Mehls aus Getraide und aus andern Früchten	37
Zweyte Abtheilung. Die Bereitung der Grütze und der Graupen	73
Dritte Abtheilung. Die Gewinnung der Stärke oder die Stärkefabriken	79
Vierte Abtheilung. Die Brodbäckerey	87
Zweyter Abschnitt. Die Verarbeitung der Mehlfrüchte und mehlhaltiger Wurzelfrüchte zu einer trinkbaren oder sonst zu benutzenden Flüssigkeit	99
Erste Abtheilung. Die Bierbrauerey	99
Zweyte Abtheilung. Die Fruchtessigbrauerey	118
Dritte Abtheilung. Die Fruchtbranntweinbrennerey	125
Dritter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Beeren und ähnliche Früchte, so wie Pflanzenblätter und andere ähnliche feine Pflanzentheile verarbeiten	144
Erste Abtheilung. Die Bereitung des Weins	144
Zweyte Abtheilung. Die Bereitung des Weinessigs und des Essigs aus andern Beeren, aus Obst ꝛc.	166
Dritte Abtheilung. Die Fabrikation des Weinbranntweins und des Branntweins aus Beerensäften, Obstsäften ꝛc.	170
Vierte Abtheilung. Die Bereitung der fetten Oehle	172
Fünfte Abtheilung. Die Fabrikation des Rauch- und Schnupftabacks	188
Vierter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Baumharze und Baum- oder Staudensäfte überhaupt, so wie auch Wurzelsäfte veredeln	208
Erste Abtheilung. Das Harzscharren und Pechsieden	208
Zweyte Abtheilung. Das Theerschweelen	215
Dritte Abtheilung. Die Zuckersiederey und Zuckerraffinerie	225
Fünfter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Holz veredeln	248
Erste Abtheilung. Die Sägemühlen	248
Zweyte Abtheilung. Die Kohlenbrennerey	262
Sechster Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche thierische Fasern, Pflanzenfasern und dünne Stängel verarbeiten und veredeln	272

Digitized by Google

Inhalt.

Erste Abtheilung. Die Wollenmanufakturen . . 272
Zweyte Abtheilung. Die Baumwollenmanufakturen 313
Dritte Abtheilung. Die Leinenmanufakturen . . 335
Vierte Abtheilung. Die Seidenmanufakturen . . 355
Fünfte Abtheilung. Die Strumpfmanufakturen . 368
Sechste Abtheilung. Die Färbekunst . . . 374
Siebente Abtheilung. Die Papierfabriken . . 406
Siebenter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Thierhäute, Gedärme, Knochen und ähnliche thierische Theile veredeln 435
Erste Abtheilung. Die Lohgerberey 435
Zweyte Abtheilung. Die Weißgerberey und Sämischgerberey 455
Dritte Abtheilung. Die Pergamentgerberey . . 459
Achter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche thierische Fette und andere Fette verarbeiten . 463
Erste Abtheilung. Die Wachsbleicherey und Wachslichterfabrik 463
Zweyte Abtheilung. Die Talglichterfabriken und Wallrathlichterfabriken 478
Dritte Abtheilung. Die Seifensiederey . . . 486
Neunter Abschnitt. Fabriken, welche Salze gewinnen und veredeln 499
Erste Abtheilung. Die Salzwerke oder Salinen . 499
Zweyte Abtheilung. Die Potaschensiederey . . 515
Dritte Abtheilung. Die Salpeterfabriken . . 525
Vierte Abtheilung. Die Schießpulverfabriken . 536
Zehnter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Steine veredeln 556
Erste Abtheilung. Die Kalkbrennerey . . . 556
Zweyte Abtheilung. Die Bereitung des Mörtels . 564
Eilfter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Erden veredeln 569
Erste Abtheilung. Die Ziegelbrennerey . . . 569
Zweyte Abtheilung. Die Verfertigung der gemeinen irdenen Waare, oder die Töpferey 580
Dritte Abtheilung. Die Fajancefabriken . . . 591
Vierte Abtheilung. Die Steingutfabriken . . 597
Fünfte Abtheilung. Die Porcellanfabriken . . 611
Sechste Abtheilung. Die Glasfabriken . . . 630
Siebente Abtheilung. Die Spiegelfabriken . . 642
Zwölfter Abschnitt. Handwerke und Fabriken, welche Metalle veredeln 651
Erste Abtheilung. Die Drahtziehereyen . . . 651
Zweyte Abtheilung. Die Nadelfabriken . . . 659
Dritte Abtheilung. Die Münzkunst 670
Vierte Abtheilung. Die Grünspanfabriken . . 689
Fünfte Abtheilung. Die Bleyweißfabriken . . 692

Digitized by Google

Die ſpecielle Technologie.

zed by Google

Einleitung in die Technologie.

§. 1.

Technologie ist die Wissenschaft von der Verarbeitung der rohen Naturerzeugnisse. Ohne eine solche Verarbeitung würden uns die wenigsten Produkte der Natur nützen, wie wir leicht inne werden, wenn wir aus der großen Sammlung der Naturkörper in Gedanken nur Einige — z. B. Getraide, Holz, Steine, Erze, Erden, Thierhäute, Wolle, Flachs, Seide ꝛc. — herausheben wollen.

Erst im Jahr 1772 führte Beckmann in Göttingen den Namen Technologie ein, von dem Griechischen τεχνη und λογος, welches wörtlich so viel als Kunstlehre, oder Kunstwissenschaft heißt, am besten aber wohl durch Manufakturlehre übersetzt werden könnte. Vorher hatte man diese Wissenschaft immer unrichtig Kunstgeschichte genannt.

§. 2.

Das Verarbeiten ist ein Veredeln, ein Umbilden und Verändern der Naturprodukte, welche wir in Beziehung auf das Verarbeiten Materialien nennen. Man will nämlich aus diesen Materialien neue Gegenstände produciren, wie sie den Bedürfnissen und Absichten der Menschen recht angemessen sind. Nur selten ist diese Verarbeitung mit einem einzigen Akte vollendet. Ein zu einem gewissen Behuf schon verarbeitetes Produkt muß oft zu

einer andern Absicht eine nochmalige, auch wohl dreymalige und mehrmalige Verarbeitung ausstehen. — So geht das Veredeln oft stufenweise fort; bald ist die gänzliche Verarbeitung nach weniger, bald erst nach mehr Processen zu Ende gebracht. Die ungebildeten veredelten Produkte werden Waaren genannt.

Leder ist eine Waare und aus Leder macht man wieder mancherley Lederwaare. Stahl ist eine Waare und aus Stahl macht man wieder unzählig viele Stahlwaaren; u. s. w.

Wie weit die Veredelung oft gehen kann, sieht man unter andern an Eisen und an Flachs. Ein Pfund rohes Eisen, welches nur ein Paar Kreuzer kostet, kann durch Veredelung, als feine Stahltheile in Taschenuhren, einen Werth von 22000 Gulden bekommen. Die feinen Brüsseler Spitzen, aus einem Pfunde Flachs, der vielleicht einen halben Gulden kostet, sind oft 6000 bis 7000 Gulden Werth.

§. 3.

Zur Verarbeitung gehört ein gewisser Grad von Geschicklichkeit, den der Mensch durch zweckmäßige Anwendung seiner Fähigkeiten und durch Uebung gewisser Kräfte erlangt. Als Gewerbe, d. h. als Geschäft angewandt, wodurch der Mensch seinen Unterhalt gewinnt, ist diese Geschicklichkeit ein Handwerk.

Der Name Handwerk kommt von dem alten deutschen Worte werken her, welches so viel als arbeiten heißt. Eben daher rühren auch die noch vorhandenen Benennungen Werkzeug, Werkstätte, Feuerwerker ꝛc.

§. 4.

Hände allein sind selten hinreichend zur Verarbeitung; es gehören auch mancherley Geräthe, Instrumente, Handwerkszeug oder Werkzeug dazu, oft

auch Maschinen, d. h. künstlichere Vorrichtungen, wodurch man sehr merklich Zeit und Kraft spart, auch eine vollkommnere und wohlfeilere Waare zu erhalten im Stande ist. Nicht selten bedarf man zur Verarbeitung sogenannter Nebenmaterialien, d. h. Hülfsmittel, die selbst wieder aus gewissen besondern Natur- oder Kunstprodukten bestehen und ohne deren Mitwirkung die Verarbeitung nur unvollkommen geschehen könnte.

Instrumente sind z. B. die Messer, Hämmer, Zangen, Feilen, Meisel, Hobel, Bohrer ꝛc.

Maschinen sind z. B. alle Mühlen, die Krempelmaschinen, Webemaschinen, die Prägemaschinen, Fellhauermaschinen ꝛc.

Zu den Nebenmaterialien gehört unter andern der Alaun als Beitze in der Färbekunst, die Eichenrinde zum Gerben des Leders, der Borax als Schmelzungsmittel der Metalle, das Ochsenblut und Eyweiß zum Klären des Zuckersafts ꝛc.

§. 3.

Die Geschicklichkeit und Fähigkeit der Handwerker steht gewöhnlich mit der Künstlichkeit ihrer Werkzeuge im verkehrten Verhältniß. Je künstlicher und sinnreicher die Werkzeuge (und Maschinen) eines Handwerkers sind, desto weniger Talent und Kunst gehört meistens zur Ausübung des Handwerks. Dem künstlichen Werkzeuge (oder der Maschine) ist gleichsam der Geist eingehaucht, der Alles ausführt, während der Mensch dabey gewöhnlich weiter nichts, als seine körperlichen Kräfte hergiebt.

So können zur Betreibung und Leitung der Spinnmaschinen und Webemaschinen schwache Menschen, Greise, Weiber und erwachsene Kinder gebraucht werden. So ist das Wirken der Strümpfe auf Stühlen das Sinnreichste, was man nur sehen, ja was man sich nur denken kann. Aber der Arbeiter selbst, der auf dem Stuhle sitzt, braucht dazu keinen eigentlichen Scharfsinn und kein besonderes Nachdenken.

Ganz anders ist es bey Handwerkern, welche sehr einfache Werkzeuge besitzen, z. B. bey Kupferstechern, Bildhauern ꝛc., wo der Geist des Menschen selbst thätig seyn und alle Züge entwerfen muß, die das Werkzeug, vom Geiste des Künstlers geleitet, ausführt.

§. 6.

Alle Beschäftigungen überhaupt, wozu Geschicklichkeit gehört, also nicht blos diejenigen zur Verarbeitung der Naturprodukte, pflegt man wohl Künste zu nennen. In diesem Sinne sagt man zuweilen: Kunst des Schneiders, Kunst des Bürstenbinders ꝛc.; aber auch: Fechtkunst, Reitkunst, Jagdkunst, Tanzkunst, Billiardkunst, Kriegskunst ꝛc.

Im engern Sinne bezeichnet man mit Kunst vorzugsweise nur diejenigen Handwerke, welche mehr Talent, wie gewöhnlich, und manche Nebenkenntnisse voraussetzen, z. B. Buchdruckerkunst, Kupferstecherkunst, Uhrmacherkunst, Juwelirerkunst ꝛc. In diesem Sinne wären also Schneider, Schuster, Bürstenbinder ꝛc. keine Künstler, obgleich nicht selten manche ausgezeichnete Individuen aus der Classe der eigentlichen Handwerker den Namen Künstler wohl verdienen dürften.

Welche treffliche Schreiner und Schlosser giebt es nicht zuweilen, deren Waare den Witz, Scharfsinn und die Kenntnisse der Verfertiger auf das höchste beurkunden.

§. 7.

Von den Künstlern im engern Sinne, die man lieber Kunsthandwerke nennen sollte, trennt man wieder diejenigen unter dem Namen schöne oder freye Künste, welche nicht für Nothdurft und Bequemlichkeit sorgen, deren Waaren unter dem Namen Kunstwerke blos durch Schönheit vergnügen und die auch mancherley gelehrte

Kenntnisse aus der Geschichte und Fabellehre voraussetzen; wie die Malerkunst, Bildhauerkunst ꝛc. Man pflegt die schönen Künste aus dem Kreise der eigentlichen technischen Künste auszuschließen.

Aber viele technische Anstalten können heutiges Tages nicht ohne Beyhülfe der schönen Künste getrieben werden. Man denke nur sowohl an die schönen Formen, als an die treflichen Malereyen der Steingut- Porcellan- und Broncewaaren, der lackirten Waaren, der schönen Silberwaaren und anderer Metallwaaren, selbst mancher Holzwaaren, z. B. der neuen geschmackvollen Möbeln u. d. gl.

§. 8.

In Deutschland wurde seit der letzten Hälfte des zwölften Jahrhunderts. als man mehr Städte, Burgen oder Festungen anlegte, die Einrichtung gemacht, daß blos die Bewohner dieser Städte allerley Handwerke, Handel und Wissenschaft treiben durften, statt daß früher, wie es auch bey Griechen und Römern der Fall war, nur Knechte und Leibeigne die Handwerke ausübten. Nun erst wurden die Handwerke geehrter, wie sie es vorher nicht seyn konnten. Aber schon damals entstanden in Deutschland, um eine strengere Ordnung in die Gewerke zu bringen und die Handwerke selbst zu vervollkommnen, besondere von der Landesobrigkeit bestätigte, aber nicht, wie Viele glauben, auf römische Art eingerichtete Gesellschaften, sogenannte Zünfte, Gilden, Innungen, welche durch Gildebriefe (oder schriftliche Gesetze) bestätigt wurden. Die Menschen, welche einerley Handwerk ausübten, bildeten gemeiniglich eine eigene Zunft. War aber die Zahl gewisser Handwerker zu gering, um sich in eine eigne Zunft zu vereinigen, so traten mehrere, und zwar die am meisten verwandten Handwerker verschie-

dener Art zusammen (z. B. Sattler, Säckler und Kürschner; Lackirer, Vergolder und Goldschläger; Knopfmacher, Bortenmacher und Strumpfstricker; Maurer, Steinhauer und Dachdecker; Töpfer, Ziegler und Pfeifenmacher; Schmiede, Schlosser, Gürtler und Sporer; Wagner, Tischler und Drechsler; Uhrmacher, Goldarbeiter und Silberarbeiter; Bäcker, Müller und Stärkemacher) und bildeten eine gemeinschaftliche Gilde. — In England kann Jeder sich in eine Gilde einzunften lassen, in welche er will.

In den allerältesten Zeiten hatte sich Jeder selbst die Produkte der Natur, freylich auf die nothdürftigste Art, zu veredeln gesucht; etwas später übertrug man den Frauenzimmern die Handarbeiten, während die Männer auf die Jagd und in den Krieg gingen; selbst die vornehmsten Damen, ja Kaysertöchter und andere Prinzessinnen schlossen sich nicht davon aus. Später kam erst die Periode, wo man Knechten und Leibeignen diese Arbeiten übertrug.

§. 9.

Die ansäßigen Mitglieder der Zünfte, welche ihr Handwerk gesetzmäßig und gründlich erlernt haben mußten, erhielten den Titel Meister; sie allein durften ihr Handwerk auf eigne Rechnung treiben und andere lehren. Sie selbst wählten unter sich wieder Vorsteher, Altmeister Obermeister und Gildemeister. In einer eignen Lade des Gildenhauses (oder der Herberge) bewahrten sie die Urkunden, Rechnungen, Briefe und Gelder der Zunft auf. So ist es in den meisten deutschen Provinzen auch noch. Wenn das Handwerk versammelt ist, so wird die Lade geöfnet; die Verhandlungen geschehen dann, wie man sagt, bey offener Lade.

§ 10.

Wer Meister eines Handwerks werden will, muß den Lehrknaben- und Gesellenstand durchgegangen seyn. Der Lehrknabe muß sich für die Lehre erst einschreiben oder aufdingen lassen, und dann bezahlt er entweder dem Meister Lehrgeld, oder er lernt frey; im letztern Falle muß er gewöhnlich ein Jahr länger Lehrknabe seyn. Nur bey Bauhandwerkern (Zimmerleuten, Maurern, Weißbindern) bey Buchdruckern ꝛc. bekommt der Lehrknabe nach dem Grade seines Fleißes und seiner Geschicklichkeit gewöhnlich noch Lohn; er muß sich dann aber selbst beköstigen.

Bey manchen Handwerken, oder doch in manchen Landern, muß der Lehrknabe erst durch einen Geburtsbrief seine Freyheit und Ehrlichkeit beweisen. Unehliche Knaben, Findelkinder, Söhne von Feldhütern, Schäfern, Häschern, Nachtwächtern, Todtengräbern, Nachrichtern ꝛc., die man da für unehrlich hält, werden nicht in die Lehre genommen.

§. 11.

Wenn drey, vier bis fünf Lehrjahre verstrichen sind, so schreitet der Lehrknabe, mit einigen oft sehr unnützen Ceremonien, in den Gesellenstand. Durch ein gültiges Zeugniß, den Lehrbrief, mußte er vorher losgesprochen seyn. Als Geselle ist er nun gemietheter Gehülfe des Meisters. Daher wurden auch die Gesellen in frühern Jahrhunderten durchgehends Knechte genannt (z. B. Schneiderknechte, Schreinerknechte, Schlosserknechte ꝛc.), wie es bey einigen Handwerkern, z. B. den Bäckern, Müllern, Schmieden, Brauern, Schustern, noch jetzt der Fall ist.

Die Gesellen bekommen ihren Lohn wöchentlich, oder monatlich, oder vierteljährlich, oder auch stückweise. Sie haben gleichfalls Vorsteher über sich, nämlich die Alt-

gesellen. Zu geringen Aemtern müssen sich die Junggesellen verstehen.

§. 12.

Damit der Geselle nicht gleich zur Meisterschaft schreite, sondern seine Kenntnisse erst erweitere, auch sogenannte Lebensart lerne, so ist er zu dreyjährigem Herumreisen oder Wandern verpflichtet. Um aber dieses Wandern zu erleichtern, so sind bey manchen Handwerken kleine Geschenke herkömmlich, welche der reisende Geselle entweder auf der Herberge jedes fremden Orts oder von jedem einzelnen Meister seines Handwerks empfängt, nachdem er durch Kundschaft und Handwerksgruß sich gehörig legitimirt hatte. Durch das Umschauen, welches gewöhnlich ein Junggeselle verrichtet, wird dem reisenden Gesellen wo möglich Arbeit verschaft.

In Frankreich ist, statt der Kundschaft, ein kleines Büchelchen (Livret) eingeführt, welches allerley Gesetze und Verhaltungsregeln für Handwerksgesellen enthält, und welches überall von den Polizeybehörden unterschrieben und untersiegelt werden muß. In einigen deutschen Ländern ist dies Verfahren nachgeahmt worden.

§. 13.

Der von der Wanderschaft zurückkehrende Geselle kann da, wo die Gilde nicht geschlossen ist, nur dann Meister werden, wenn er erst seine Geschicklichkeit durch ein Meisterstück bewiesen hat. Wo aber das Handwerk geschlossen, d. h. auf eine gewiße Anzahl Meister eingeschränkt ist, da muß er, trotz der ausgezeichnetsten Geschicklichkeit, erst warten, bis ein Platz für ihn aufgeht. Meistersöhne haben dann gewöhnlich den Vorzug vor andern. Wirklich nimmt die Zahl der geschlossenen Gilden von Jahr zu Jahr noch zu.

Nur in wenigen Städten, besonders in ehemaligen Reichsstädten, hatten gewisse Handwerker den Vertrag unter einander gemacht, blos Stadtkinder in die Lehre zu nehmen, die dann schwören mußten, dasselbe zu thun und nicht aus dem Orte zu gehen. Solche gesperrte Handwerke, im Gegensatze der freyen, verbreiten nichts Neues nach Außen, ziehen aber auch nichts Neues herein, wie man an den Nürnbergern sah, deren meiste Waare hunderte von Jahren hindurch keinen höhern Grad von Vollkommenheit erlangte, und besonders in Rücksicht des Geschmacks unveränderlich blieb.

§. 14.

Der Mißbräuche in Handwerken sind noch immer sehr viele, wenn auch ein großer Theil schon seit hundert Jahren über die Seite geschaft war. Der Lehrknabe wird von Meister und Gesellen gewöhnlich roh und sklavisch behandelt, und namentlich vom Meister oft zu solchen Handlanger- oder Taglöhnerarbeiten gemißbraucht, die mit dem Handwerke selbst in gar keiner Verbindung stehen. Zwischen dem Ansehen und Range der Gesellen und Lehrknaben wird ein viel zu merklicher Unterschied gemacht; man sollte, wie in England, den Gesellenstand blos als eine Fortsetzung der Lehrjahre ansehen. Werden die Lehrknaben von Meister und Gesellen geplagt und gemißhandelt, so übernehmen sie in der Folge meistens selbst die Rolle ihrer ehemaliger Plager wieder.

§. 15.

Die Ceremonien, die Hänseleyen, Schmausereyen und Sauschereyen beym Lossprechen und beym Meisterwerden, die willkührliche Entziehung der Arbeit (der blaue Montag), die Verruferklärungen,

Raufereyen u. d. gl. schaden sowohl, in physischer und moralischer Hinsicht, dem einzelnen Individuum, als auch dem ganzen Staate. Die Meisterstücke sind fast bey allen Handwerken nicht mehr paßlich für unser jetziges Zeitalter, die Geschwornen, welche das Meisterstück untersuchen und in deren Gegenwart es auch gemacht wird, nicht immer unpartheyisch und gewissenhaft genug.

Das Hänseln, ein nicht blos lächerliches, sondern sogar schmerzhaftes Ceremoniel, welches in Stoßen, Reiben, Schleifen, Hobeln ꝛc. besteht, sollte vielleicht Gesellen abschrecken und die Anzahl der Meister mäßigen, oder es sollte Gelegenheit zum Schmause geben, auch wohl den Gilden etwas von dem Ehrwürdigen der Orden verleihen. — Man sehe: J. Frisius Ceremoniel der Handwerker. Leipzig 1734. 8.

§. 16.

In Frankreich wurden bekanntlich die Zünfte aufgehoben und so auch in einigen deutschen damals mit Frankreich verbündeten Ländern. Wenigstens in Deutschland konnte dieß nicht gut thun. Denn wo Zünfte aufgehoben sind, da giebt es für die Bürger kein gesetzliches Mittel mehr, sich über ihren Zustand gemeinschaftlich zu berathen; durch Zünfte wird eine strengere Ordnung in das Handwerk gebracht; bey zünftigen Meistern, Gesellen und Lehrknaben ist mehr Ehrgeiz; die Disciplin ist grösser; und durch die Autorität des Gildemeisters, Altmeisters und der Altgesellen ist schon manches Unheil verhütet worden.

S. Ueber das Zunftwesen, von Rehfues. Bonn 1818. 8. — J. H. M. Poppe Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807. 8. S. 57. f. nebst der da beygefügten Literatur über das Abschaffen oder Beybehalten der Zünfte, welches einigemal zu Preißaufgaben (namentlich in Göttingen) gemacht wurde.

§. 17.

Durch geschlossene Gilden sucht man die Meister auf eine gewisse Anzahl einzuschränken, damit der Erwerb nicht unter zu Viele vertheilt und für jedes einzelne Individuum nicht zu sehr geschwächt werde. Aber dadurch, daß die Zunft geschlossen ist, authorisirt man den Meister gleichsam zu Stümpereyen und Betrügereyen; man nimmt allen Anlaß zum Wetteifer hinweg; man entzieht dem geschickten Manne, der sich in der Welt umgesehen und viel gelernt hat, die Mittel und Wege seine Geschicklichkeit zu zeigen und zum Besten des Staats in Ausübung zu bringen; und leicht ist es möglich, daß der treflichste Handwerker durch stetes Abweisen und gar zu langes Warten mißmuthig wird, die Lust zum Arbeiten verliert und sich der Verzweiflung oder Liederlichkeit in die Arme wirft.

§. 18.

Besonders seit dem dreyzehnten Jahrhundert erlangten die Handwerker großes Gewicht und Ansehen, so großes, daß oft Edelleute sich mit Handwerken zu beschäftigen anfingen. Hieraus erklärt sich der in Deutschsand entstandene Ausdruck: ehrbare und löbliche Handwerker.

Dies Ansehen und eine gewisse Freyheit, welche die Handwerker genossen, hatte allerdings manches Gute; sie erweckte Lust zur Arbeit, belebte den Fleiß und gab gewiß zu den damaligen vielen Erfindungen der Deutschen den meisten Antrieb. Denn wo der Mensch nichts gilt, da schleppt er sein Leben lieber in dumpfer Indolenz fort, als daß er sich kräftig regt und aufrichtet. Aber von der andern Seite betrachtet, so blieb die damalige

Freyheit nicht immer wohl überlegt; sie trat leider aus ihren Schranken; sie machte die Handwerker zu übermüthig. so sehr, daß diese sich an manchen Plätzen sogar der Oberherrschaft des Landesherrn entziehen wollten. Da setzte es denn oft sehr ärgerliche Auftritte, sogar blutige Köpfe. Auch die Ceremonien, das Hobeln, Schleifen, Predigen, Taufen, Herausfodern, Schimpfen, Saufen, die unnützen Handwerksgrüße und Redensarten, die schädlichen Aufding- Los sprechungs- und Meisterrechtskosten waren fast nicht mehr auszustehen. Und dieß brachte denn endlich das bekannte Reichsgesetz vom Jahr 1731 zuwege, worin die Handwerker in Rücksicht ihrer übergroßen Anmaßungen in die gehörigen Schranken zurückgewiesen und ihnen Ordnung und gutes Verhalten empfohlen wurde. In allen deutschen Ländern wurde das Gesetz bekannt gemacht und die Befolgung durch landesherrliche Edikte nachdrücklich geboten. Im Jahr 1772 wurde es erneuert. Indessen hat sich doch Vieles wieder eingeschlichen, obgleich das Ansehen der Handwerker in Deutschland jetzt mittelmäßig ist, während sie in England noch ein so großes Gewicht haben, daß selbst königliche Prinzen und andere hohe Fürsten sich nicht schämen, das Gilderecht anzunehmen, und Handwerker oft zu Parlamentsmitgliedern gewählt werden.

J. H. Pfingsten, von Handwerksmißbräuchen und ihrer Abstellung. Erfurt 1785. 8. – J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807. 8. S. 45 f. wo auch eine vollständige Litteratur über das Reichsgesetz und die Handwerksmißbräuche zu finden ist.

§ 19.

In den neuern Zeiten hat man gewissen aus mehreren zusammengetretenen Handwerkern bestehenden Anstalten,

welche vereint die Verarbeitung irgend eines Naturprodukts besorgen, indem einer dem andern in die Hände arbeitet, den Namen Manufakturen und Fabriken gegeben. Der Zweck dieser Anstalten ist: schnellere und akkuratere Vollendung der Arbeit urd billigere Preise der Waaren. Man arbeitet also hier im Großen, und wendet oft da Maschinen an, wo der einzelne Handwerker dieselbe Sache mit seinen gewöhnlichen Werkzeugen, freylich auf viel längerm Wege, zu Stande bringt.

Es ist demnach ein Unterschied zwischen Tuchmacher und Tuchfabrikant, zwischen Uhrmacher und Uhrenfabrikant, zwischen Goldarbeiter und Bijouteriefabrikant, zwischen Töpfer und Fajance- oder Steingutfabrikant ꝛc. — Einige technische Gewerbe können auch nicht gut anders als fabrikenmäßig betrieben werden, z. B. Glasfabriken, Porcellanfabriken, Gewehrfabriken u. s. w.

Der ehemals gemachte Unterschied zwischen Manufakturen und Fabriken (wo letztere diejenigen Anstalten seyn sollten, bey denen man sich des Feuers und Hammers bedient) ist jetzt nicht gültig mehr, weil auch beynahe in allen ehemals nur sogenannten Manufakturen Feuer und Hammer gebraucht wird. Die Engländer sagen blos Manufakturen (Manufactures), und die Franzosen fast durchgehends nur Fabriken (Fabriques).

Die Gebräuche der Handwerker fallen bey den meisten Manufakturen weg; auch ist der Eigenthümer einer Fabrik nur selten selbst Handwerksmeister, sondern oft ein reicher Privatmann, dessen Kenntnisse vom Fabrikwesen nur wissenschaftlich oder theoretisch sind; oder eine vom Staat privilegirte Gesellschaft von Männern, die Ausgaben, Gewinn und Aufsicht unter sich theilen; auch wohl der Regent selbst. In großen Fabriken sind wissenschaftlich gebildete Aufseher (Inspectoren, Directoren) und Handwerksmeister (Werkmeister) zugleich angestellt.

§. 20.

An der Vervollkommnung der Handwerke und Fabriken muß dem Staate ungemein viel liegen; denn der Flor derselben ist ja eine Hauptquelle des Reichthums und der Bevölkerung. Die meisten deutschen Handwerker und Fabrikarbeiter sind roh, stumpfsinnig, ohne Ehrgeiz, blos schlendrianmäßig gebildet, zum Selbstdenken selten aufgelegt, auch so eigensinnig, daß sie nicht gern etwas Neues annehmen wollen In frühern Jahrhunderten, wo sie noch geehrter waren, hatten sie mehr Ehrgeiz, mehr Lust zum Selbsterfinden und überhaupt mehr Trieb zum Weiterkommen. Durch schlechte Erziehung, durch zu große Abhängigkeit und Niederdrückung und durch Mangel an Ermunterungsmitteln hat ihr Geist nach und nach blödes Mißtrauen in sich selbst gefaßt und ist daher sehr zurückgeblieben. Vieles wird nach und nach wieder besser werden, wenn erst überall gute Bürgerschulen, Handwerksschulen und polytechnische Anstalten errichtet sind.

§. 21.

Gut eingerichtete Bürgerschulen sorgen nicht blos, namentlich für den künftigen Professionisten, für Unterricht im Lesen, Rechnen, Schreiben und in der Religion, sondern auch in manchen andern gemeinnützigen Wissenschaften, in Geometrie, Naturgeschichte, Naturlehre, Geographie im Zeichnen ꝛc In Handwerksschulen, Sonntagsschulen für Handwerker (wie unter andern Hamburg, Berlin, Wien, München, Frankfurt am Mayn sich deren erfreut) werden die Handwerkslehrlinge und Gesellen, die früher größtentheils verwahrloset waren, des Sonntags nach geendigtem

digtem Gottesdienst oder in andern Feyerstunden im Schreiben, Rechnen, Buchführen, im freyen Handzeichnen und im architektonischen Zeichnen, in den Anfangsgründen der Geographie, Naturlehre, Naturgeschichte, Mechanik und Technologie unterrichtet. In größern technologischen Anstalten, wie z. B. im Polytechnischen Institute zu Wien, wird nicht blos dieß Alles in noch größerem Umfange und gründlicher gelehrt, so daß selbst Fabrikanten sich darin bilden können, sondern es werden da auch von mancherley Handwerkern praktische Uebungen angestellt, Versuche zu allerley nützlichen Anwendungen, Verbesserungen und neuen Erfindungen gemacht.

Man sage nicht, der gemeine Handwerker oder Fabrikarbeiter dürfe nie zu aufgeklärt werden; er brauche dieses oder jenes nicht zu wissen; Lesen, Schreiben, etwas Rechnen und die vornehmsten Religionsbegriffe wären für ihn hinreichend; u. d. gl. m. Ohne eine weitere Bildung bleibt er stumpfsinnig, ohne Ehrgeiz, ohne Liebe gegen das wahrhaft Gute und Nützliche, ohne Gefühl für Auszeichnung, ohne edlen Patriotismus, ohne Achtung gegen Staat und Gesetze.

Ueber den Zweck und die Einrichtung guter Lehranstalten für Handwerker, veranlaßt durch die Stiftung der freyen Sonntagsschule für Handwerker zu Frankfurt am Main. Frankf. a. M. 1817. 8.

J. J. Prechtl, Verfassung des K. K. polytechnischen Instituts. Wien 1818. 8.

§. 22.

Auch auf das Wandern der Gesellen sollte der Staat ernstlich sein Augenmerk richten, damit es mit mehr Plan, mit weniger Unverstand und Mißbrauch der Zeit und

Gelegenheit geschehe. Besonders sollte das Müßiggehen, welches am meisten bey den geschenkten Handwerkern statt findet, abgestellt werden; die jungen Leute sollten wissen, in welchen Städten und Ländern ihr Handwerk am meisten blühe, wo sie also noch am meisten lernen könnten. Bey Zählung der Wanderjahre könnte man, um die Gesellen mehr zum Fleiß und zur Ordnung anzuhalten, nur diejenige Zeit berechnen, in welcher der wandernde Geselle nach dem Zeugniß seiner Kundschaft wirklich in Arbeit gestanden hat. So war es ehedem wirklich im Fuldischen verordnet.

C. F. Mohl und J. A. Ortloff, Beantwortung der von der Königl. Societ. d. Wiss. in Göttingen aufgestellten Preisfrage: Wie können die Vortheile, welche durch das Wandern der Handwerksgesellen möglich sind, befördert, und die dabey vorkommenden Nachtheile verhütet werden? Erlangen 1799. 8. — Mehr Schriften über diesen Gegenstand in: J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie Bd. I. Gött. 1807. 8. S. 51. f.

Ein sehr nützliches Hülfsbuch für Handwerksgesellen ist: Der rechtschaffene Professionist, ein Taschenbuch für alle Handwerker. Meißen 1803. 12.

§. 23.

Was die Gründung neuer Fabriken betrift, so muß mit der erforderlichen Sachkenntniß untersucht werden, ob die Anlegung ohne erhebliche physische Hindernisse geschehen könne; ob die Lage des Orts oder der Provinz dazu paßlich sey. Man muß an diesem Orte die Haupt- und Nebenmaterialien in hinreichender Menge und zu wohlfeilen Preisen sich verschaffen können; der Arbeitslohn darf nicht zu hoch kommen, und die Zufuhr der Materialien, so wie die Abfuhr der Waaren, darf weder große Kosten, noch Gefahr veranlassen. Selbst die Natur der Luft und des Wassers muß man dabey berücksichtigen,

weil dieß auf die Veredlung mancher Stoffe einen wichtigen Einfluß hat, wie man unter andern beym Bierbrauen, Färben, Seifensieden, Papiermachen ꝛc. sehr deutlich sieht.

Der Preiß der Waaren wird nach folgenden Punkten bestimmt: 1) nach dem Preise der Materialien; 2) nach den Zinsen, welche von dem auf die Materialien verwandten Kapital bis zum Verkauf der Waaren gerechnet werden müssen; 3) nach dem Kapital, welches in den Instrumenten und Handwerksgeräthen steckt; und nach den Zinsen dieses Kapitals, welche wegen der Abnutzung der Instrumente höher als gewöhnlich gerechnet werden müssen; 4) nach den Kosten der Arbeiter und den Zinsen davon; 5) nach den Zinsen von dem Kapital, das in dem Gebäude steckt; und 6) nach den Kosten, welche sonst noch beym Einkauf der Materialien, den Verkauf der Waaren, so wie für Buchhalter, Rechnungsführer, Correspondenz ꝛc. erfordert werden. Aus richtiger Ansicht und Vergleichung dieser Artikel wird man schon ein gründliches Urtheil fällen können, ob und wiefern sich eine Fabrik mit reellem Vortheil für Staat und Unternehmer gründen läßt und in wie fern eine Unterstützung aus öffentlichen Fonds dabey nicht gefährdet ist.

§. 24.

Der Staat überhaupt, der seine Handwerke und Fabriken emporbringen will, hat zunächst für folgende Punkte zu sorgen:

1) Er muß Männer haben, die mit guten technologischen Kenntnissen ausgerüstet sind, um die technischen Gewerbe beurtheilen, nöthigenfalls auch leiten, verbessern und neue anlegen zu können.

2) Er muß geschickte Arbeiter haben, bey denen Talent, Fleiß und Ehrgeiz durch zweckmäßige Ermunterungsmittel, durch ehrenvolle Auszeichnungen und Belohnungen geweckt ist.

3) Auch an kräftiger Unterstützung und ehrenvoller Auszeichnung der Fabrik-Unternehmer darf es nicht fehlen, sobald man von ihrer Geschicklichkeit und Rechtschaffenheit überzeugt ist.

4) Es darf kein roher Stoff ausgeführt werden, den die Bürger selbst verarbeiten können.

5) Zur Verarbeitung muß man stets gute Materialien anwenden; aus schlechten Materialien kann man unmöglich eine gute Waare machen. Also auch Kenntnisse der Waarenkunde (Materia technologica) sind den Technologen und Fabrikanten nothwendig.

6) Zum Gebrauch der Manufakturisten sollte wo möglich nichts anders als in rohen Stoffen eingeführt werden.

7) Für die Beförderung des Absatzes der Fabrikate sollte immer auf das Beste gesorgt werden.

Der letzte Punkt ist ohnstreitig der allerwichtigste. Vor allen Dingen ist es zur Beförderung des Absatzes der Waaren nothwendig, daß sie gut und tüchtig sind. Hierüber muß ein unpartheyisches aus kenntnißreichen und rechtschaffenen Männern zusammengesetztes Schau- und Stempelgericht oder eine strenge Gewerbspolizey wachen. Denn so lange nicht Stümpereyen und Betrügereyen der deutschen Handwerker und Fabrikanten verhütet werden, so lange ist auch das so schädliche Vorurtheil des Publikums nicht auszurotten, daß die deutschen Waaren nie die Vollkommenheit der englischen und anderer ausländischen erreichen könnten. Eine strenge Gewerbspolizey würde selbst die Meisterstücke unnöthig machen,

und wenn zu Zeiten für öffentliche Ausstellungen der vorzüglich guten Waaren, welche ihrem Verfertiger zur Ehre gereichen, gesorgt würde so müßte auch dieses den Absatz befördern und unter den Handwerkern und Fabrikanten einen edlen Wetteifer erregen, folglich zur Vervollkommnung der technischen Künste sehr viel beytragen. Auch wäre es gewiß nützlich, wenn jeder Hauptort einen stets offenen Markt hielte (ohngefähr wie zu Leeds in England), wo die Waaren immer sicher verkauft würden und wo auch neue Materialien um die billigsten Preise zu finden wären.

Ein möglichst wohlfeiler Preiß der Waare gehört allerdings vorzüglich mit zum schnellen Absatze; und dieser Preiß kann gemeiniglich nur dann erwartet werden, wenn entweder gar keine, oder höchstens nur mäßige Abgaben auf der Waare haften und wenn die Einfuhr der fremden Fabrikate, wo nicht ganz verboten, doch wenigstens erschwert ist.

J. H. M. Poppe, Geist der Englischen Manufakturen, ein Wort an die Deutschen, um ihre Manufakturen möglichst zu beleben und zu vervollkommnen. Heidelberg 1812. 8.

J. H. M. Poppe, Deutschland auf der höchst möglichen Stufe seines Kunstfleißes und seiner Industrie überhaupt; Vorschläge, Wünsche und Hofnungen zur Vermehrung des deutschen Wohlstandes. Frankfurt am Main 1816. 8.

§. 25.

Ein leichter schneller Absatz der Waare ist wirklich das beste Ermunterungsmittel, Fabriken immer mehr zu erweitern und zu vervollkommnen, und die Zahl derselben zu vervielfältigen. Ein guter Absatz macht den Fabrikanten Lust, unausgesetzt auf neue Vortheile zu sinnen, wodurch die Waare sowohl verbessert, als auch zu stets wohl-

feilern Preisen geliefert werden kann. Diesem Umstande verdanken wir ja eben die vielen Maschinen, welche so vielen Arbeitslohn sparen, und die Waare bey weitem schneller und vollkommener fertig schaffen, z. B die Spinnmaschinen, Webemaschinen, Scheermaschinen, Prägemaschinen, Schneidemaschinen ꝛc.

Daß Talente und Geschicklichkeit der Deutschen, unter den angeführten Umständen, denjenigen der vorzüglichsten Ausländer nicht nachzustehen haben, zeigen die herrlichen höchst soliden und geschmackvollen Waaren der Herren Seethaler und Sohn in Augsburg (Silberwaaren), der Herren Stobwasser und Eyers zu Braunschweig und Wolfenbüttel (lackierte Waaren), der Herren Dick und Kirschten zu Offenbach (Kutschen), der Herren Reichenbach und Utzschneider zu München (optische und astronomische Instrumente), so wie die Katune und andere Baumwollenwaaren der sächsischen Fabriken, (z. B. des Herrn Becker in Chemnitz), die Eisenwaare aus den schlesischen Eisengießereyen, die Stahlwaare aus Sohlingen, aus Schleißheim bey München, aus Tuttlingen im Würtembergischen, u. s. w.

§. 26.

Den Maschinen verdankt England die herrliche Blüthe seiner Manufakturen; blos durch Maschinen konnten die englischen Waaren so vollkommen und wohlfeil zugleich geliefert werden. Die Anwendung der Maschinen in mehreren deutschen Provinzen beurkundet dasselbe, z. B. im Preußischen, Bergischen, Sächsischen ꝛc.; ohne Maschinen wäre kein solcher Wohlstand in diese Gegenden gekommen. Wie wäre es möglich, ohne Maschinen so wohlfeile Waare zu erhalten, wie Mousseline, Bänder, Schnüre, Nadeln, geprägte Blechwaare u. d. gl.!

Man glaubte anfangs, daß durch die Maschinen unter der niedern Volksklasse Arbeitslosigkeit und Armuth

entstehen würde. Daher mußten auch die Maschinenbauer anfangs viele Verfolgungen erdulden. Der Mißmuth und Groll verlor sich aber bald. Da nämlich die Waare nun viel schöner und wohlfeiler ausfiel, so vermehrte sich der Absatz ungemein, folglich auch die Zahl der Maschinen, die Zahl der Fabriken, so wie der dazu nöthigen Arbeiter und Aufseher. Tausende von Menschen vertauschten nun ein hartes Loos mit einer viel mildern Lage; von den groben erschöpfenden Arbeiten, welche ihnen einen kümmerlichen Unterhalt gaben, wurden sie zu einer leichtern mehr lohnenden Arbeit hingewiesen. Manche konnten auch einen andern Nahrungszweig ergreifen, der sie nützlicher für das Ganze machte. Viele Maschinen brauchen auch blos Kinder, Weiber und alte Männer zu beschäftigen, die dabey nichts weiter zu thun haben, als Materialien aufzulegen, die Maschinen zu stellen und die Aufsicht zu halten. Selbst die Verfertigung der Maschinen in eignen Maschinenfabriken eröfnete einen neuen Nahrungszweig für Tausende von Menschen.

§. 27.

Es ist von hoher Wichtigkeit, auch die Gefahren zu berücksichtigen, sie wo möglich durch zweckmäßige Maaßregeln zu verhüten oder geringer zu machen, welche mit dem Betriebe manches Handwerks und mancher Fabrik verknüpft sind. Diese Gefahren können theils in äußern Verletzungen bestehen, durch Fallen, durch Quetschungen, durch gewaltsame Zersprengungen und Umherschleuderungen von Geschirren, durch Umherspritzungen von heißen Flüssigkeiten ꝛc. (wie bey Dachdeckern, Zimmerleuten, Maurern, Schornsteinfegern, Müllern, namentlich Pulvermüllern, Destillatörs, Bleygie-

ßern, Glockengießern, Stückgießern ꝛc.); theils in zu angestrengten, die Kräfte gar zu sehr erschöpfenden Arbeiten (wo der Mensch z B. stoßen, mahlen, drücken, heben ꝛc. muß); theils im Einathmen und Verschlucken schädlicher Stoffe (wie bey Hüttenleuten, Bleyweißfabrikanten, Zinnoberfabrikanten, Grünspanfabrikanten, Arsenikfabrikanten, bey Kupferarbeitern, Amalgamirern, Vergoldern, Schrotgießern, Bleygießern, Zinngießern Töpfern, Farbereibern, Färbern, Gerbern, Gypsmüllern, Kalkmüllern, Hutmachern, Baumwollen- und Wollenarbeitern, Scheidewasserbrennern, Schwefelsäure- und Salzsäurefabrikanten, Bier- und Essigbrauern, Mehlmüllern, Bäckern, Maurern, Steinmetzen ꝛc.); theils im Ausstehen einer gar zu großen Hitze (wie bey Hüttenarbeitern, Schmieden, Bäckern, Brennern ꝛc.); theils auch in unnatürlichen Stellungen des Körpers (wie bey Schneidern, Schustern ꝛc.). Der Staat sollte immer dafür sorgen, daß den Arbeitern die Gefahren richtig dargestellt, daß ihnen die Vorbeugungs- und Rettungsmittel ans Herz gelegt würden; ja er sollte sogar durch die Gewerbspolizei diejenigen zur Anwendung solcher nützlichen Mittel zwingen, welche sich aus unbegreiflicher Nachlässigkeit oder aus Gleichgültigkeit fortwährend in Gefahren stürzen oder gleichsam selbst die Gefahren herbeyführen.

Wichtig ist es aber auch, sehr strenge darauf zu achten, daß solche Waaren, welche zur Nahrung des Menschen, oder zur Beförderung des Wohlgeschmacks und des Gaumenreizes bestimmt sind, keine der Gesundheit schädliche Eigenschaften bekommen haben. So ist zuweilen Mehl, Bier, Wein, Branntwein, Tabak ꝛc. verfälscht. Auch sollte die Bereitung und Aufbewahrung in keinen solchen Gefäßen

geschehen (in keinen bleyernen, kupfernen ꝛc.), welche giftige Stoffe absetzen könnten.

Hiervon handelt genau und ausführlich: J. H. M. Poppe, Noth- und Hülfslexikon ꝛc. 3 Bde. Nürnberg 1811 — 1814. 8.

Man sehe auch: Ramazzini, von den Krankheiten der Künstler und Handwerker, umbearbeitet von Ackermann. 2 Bände. Stendal 1783. 8.

§. 28.

Die Technologie giebt in allen bisher aufgeführten Gegenständen den nöthigen Unterricht. Sie unterscheidet sich von der Kunst selbst, wie Wissen von Können, oder wie Theorie von Praxis. Die Technologie muß alle Arbeiten der Manufakturisten, ihre Folgen und Gründe ordentlich und deutlich erklären, da hingegen in den Werkstätten selbst nur gewiesen wird, wie zur Verfertigung der Waaren die Vorschriften und Gewohnheiten des Meisters befolgt und ausgeübt werden sollen, welche meistens auf gar keinen Grundsätzen beruhen. Und doch stützen sich die Arbeiten aller Manufakturisten theils auf mechanische, theils auf chemische Principien, die man kennen muß, wenn die Umbildung und Veredlung der Materialien auf das Vortheilhafteste geschehen soll. Daher sind auch Mechanik und Chemie die vornehmsten Hülfswissenschaften der Technologie. Wie viele und reißende Fortschritte sind nicht seit einer kurzen Reihe von Jahren im gesammten Mühlwesen, im Spinnwesen, in der Weberey, in der Prägekunst und überhaupt in allen Zweigen des Maschinenwesens gemacht, seitdem die Mechanik durch eine bessere Theorie mehr erleuchtet und berichtigt worden ist! Und was haben nicht in den neuern Zeiten Färbereyen, Gerbereyen, Schmelzereyen, Brennereyen, Brauereyen ꝛc. an gründlicher und genauer

Behandlung, an Zeit- und sonstiger Ersparniß gewonnen, seitdem die Chemie so unendlich an Umfang und Reichhaltigkeit zugenommen hat?

Der Technologe muß sich zu den Handwerkern oder Arbeitern in Fabriken ohngefähr wie der geschickte Artillerieofficier zu den gemeinen Artilleristen oder wie der erfahrne Oekonom zu dessen Knechten verhalten, wovon erstere das Geschütz gewöhnlich besser zu richten, letztere den Dreschflegel und Pflug besser zu führen verstehen, als ihre Oberen.

§. 29.

Man theilt die Technologie in die allgemeine und in die besondere oder specielle Technologie ein. In der allgemeinen Technologie werden die Hauptarbeiten aller Handwerke und Fabriken mit den dazu nöthigen Mitteln, Werkzeugen und Maschinen nach der Aehnlichkeit des Zwecks abgehandelt, den man damit beabsichtigt; sie nimmt folglich alle die Lehren zusammen, welche bey allen Handwerken und Fabriken zugleich gültig sind. Ihre Hauptabtheilungen enthalten: 1) Zerkleinerungs- und Trennungsakte; 2) Arbeiten zur Verminderung des Zusammenhangs der Körpertheilchen; 3) Arbeiten zur Vereinigung gleichartiger und ungleichartiger Theilchen; 4) die Verdichtungsakte; 5) Bildungsakte oder Arbeiten, welche den Körpern eine bestimmte Form geben.

Ich habe dieses System zuerst aufgestellt in: J. H. M. Poppe Lehrbuch der allgemeinen Technologie Frankf. a. M. 1809. 8.

§. 30.

Die spectelle Technologie lehrt die verschiedenen Arbeiten und Mittel jedes einzelnen Handwerks oder jeder einzelnen Fabrik nach der Stufenfolge ihrer Anwen-

dung. Die Eintheilung derselben in solche Abschnitte, daß darnach der Vortrag systematisch oder streng wissenschaftlich geschehen konnte, war immer sehr schwer, und ist noch nie einem Technologen vollkommen gelungen. So theilte z. B. Beckmann (in seiner Anleitung zur Technologie) die technischen Gewerbe ein: 1) in solche, die Produkte aus dem Thierreiche; 2) in solche, die Produkte aus dem Pflanzenreiche und 3) in solche, die Produkte aus dem Mineralreiche veredeln. Aber welche unangenehme Trennungen von verwandten Handwerken und Fabriken veranlaßte dieß (z. B. Wollenmanufakturen und Baumwollenmanufakturen, Seidenmanufakturen und Leinenmanufakturen). So theilte ich früher (in meinem Handbuche der Technologie) alle technische Gewerbe ein: 1) in Mechanische Gewerbe, 2) in Chemische Gewerbe auf dem nassen Wege und 3) in Chemische Gewerbe auf dem trocknen Wege. Bey einer andern Gelegenheit aber (in meiner Geschichte der Technologie) theilte ich sie ein: 1) in rein mechanische Gewerbe, worin man sich in der Hauptsache blos mechanischer Mittel bedient; 2) in mechanisch-chemische Gewerbe, worin man in der Hauptsache mehr mechanische, als chemische Mittel anwendet; 3) in chemisch-mechanische Gewerbe, die mehr von chemischen, als mechanischen Mitteln Gebrauch machen; und 4) in rein chemische Gewerbe, worin man in der Hauptsache blos chemische Mittel anwendet. Die mannigfaltigen Gegenstände jedes einzelnen von diesen Abschnitten ordnete ich nach den Bedürfnissen des Menschen, nach Nahrung, Kleidung, Putz, Wohnung ꝛc.

Ich habe aber seit Kurzem folgende Eintheilungsart erfunden, welche so viel leistet, als nur irgend ein aufzu-

findendes System möglicher Weise leisten kann. Ich theile nämlich alle technische Gewerbe (alle Handwerke und Fabriken) in solche ein:

1) die Mehlfrüchte und mehlhaltige Wurzelfrüchte verarbeiten, um das Mehl oder einen andern veredelten Fruchtkörper daraus zu entwickeln;

2) die Mehlfrüchte und mehlhaltige Wurzelfrüchte zu einer trinkbaren oder sonst zu benuzenden Flüssigkeit verarbeiten;

3) die Beeren und ähnliche Früchte, so wie Pflanzenblätter und andere ähnliche feine Pflanzentheile verarbeiten;

4) die Baumharze, und Baum- oder Staudensäfte überhaupt veredeln;

5) welche Holz verarbeiten;

6) welche thierische Fasern, Pflanzenfasern und dünne Stängel verarbeiten;

7) welche Thierhäute, Gedärme und ähnliche thierische Theile veredeln;

8) welche thierische Fette und andere Fette verarbeiten;

9) welche Salze gewinnen und veredeln;

10) welche Steine veredeln;

11) welche Erden veredeln;

12) welche Metalle veredeln.

Auf folgende Art könnte man alle Handwerke und Fabriken unter diese Abschnitte bringen:

I. Handwerke und Fabriken, welche Mehlfrüchte und mehlhaltige Wurzelfrüchte verarbeiten, um das Mehl oder einen andern ver-

delten Fruchtkörper daraus zu entwickeln und zu benutzen.

Mehlmüller. Graupenmüller. Grütz- und Grießmüller. Stärkemacher und Pudermacher. Sagofabrikant. Malzfabrikant. Bäcker. Conditor. Nudelfabrikant. Oblatenfabrikant. Chokoladefabrikant. Cichorienfabrikant.

II. Handwerke und Fabriken, welche Mehlfrüchte und mehlhaltige Wurzelfrüchte zu einer trinkbaren oder sonst zu benutzenden Flüssigkeit verarbeiten.

Bierbrauer. Fruchtessigbrauer. Fruchtbranntweinbrenner. Likörfabrikant.

III. Handwerke und Fabriken, welche Beeren und ähnliche Früchte, sowie Pflanzenblätter und andere ähnliche feine Pflanzentheile verarbeiten.

Weinbereiter. Weinessigfabrikant. Weinbranntweinfabrikant. Oehlmüller. Tabacksfabrikant. Cigarrenfabrikant. Farbenfabrikant. Kienrußschweler. Tuschfabrikant. Verfertiger des Frankfurter Schwarz. Krappmüller. Lohmüller.

IV. Handwerke und Fabriken, welche Baumharze und Baum- oder Staudensäfte, überhaupt, sowie auch Wurzelsäfte veredeln:

Harzscharrer. Pechsieder. Colophoniumfabrikant. Terpentinöhlfabrikant. Theerschweler. Kampferraffindr. Zuckersieder. Firnißfabrikant. Lackirer. Siegellackfabrikant.

V. Handwerke und Fabriken, welche das Holz veredeln:

Sägemüller. Zimmermann. Schreiner oder Tischler. Ebenist. Holzdreher oder Drechsler. Holzreißer. Leistenschneider. Holzknopfmacher. Formschneider Stellmacher oder Wagner. Kutschenfabrikant. Böttcher. Brunnenma-

cher. Modellmacher. Schachtelnmacher. Bildschnitzer, Claviermacher. Violin- oder Geigenmacher. Pfeifenkopf-Schneider. Peitschenstockmacher Kohlenbrenner.

VI. Handwerke und Fabriken, welche thierische Fasern, Pflanzenfasern und dünne Stängel verarbeiten und veredeln.

Wollenkämmer. Baumwollenkämmer. Krempler. Spinner. Zwirnfabrikant. Wollenweber und Wollenmanufakturist. Wollenzeugmacher, namentlich Tuchmacher, Flanellweber, Golasafabrikant, Kamlotmacher, Staminweber. Plüschfabrikant, Frießmacher, Teppich- und Tapetenweber, Beuteltuchfabrikant ꝛc. Baumwollenfabrikant, und zwar Katunfabrikant. Mousselinweber oder Mousselinfabrikant, Kanefaßweber, Manchesterfabrikant, Parchentweber ꝛc. Leinweber und zwar Leinendamastweber, Drell- oder Zwillich-Weber, Batistweber, Kammertuchweber. Seidenweber und Seidenfabrikant, und zwar Atlasweber, Damastweber, Taffetweber, Florweber, Gazeweber, Halbseidenzeugweber. Färber. Seidensticker. Possamentirer und Bandfabrikant. Schnurmacher. Haarsiebweber. Schneider. Decken- und Mattenflechter. Fußsockenmacher. Haarflechter Pferdehaarflechter. Paruckenmacher. Rohrstuhlmacher. Peitschenflechter. Korbmacher. Fischbeinreißer. Siebmacher. Seiler und Seilweber. Stricker und zwar Netzstricker oder Filetmacher, Hosenstricker, Strumpfstricker und Strumpfwirker oder Strumpffabrikant. Strohhutfabrikant und Strohflechter. Blumenfabrikant. Spitzenklöppler und Spitzenfabrikant. Federschmücker. Federposenfabrikant. Wattenmacher. Filzmacher und Filzkappenmacher. Hutmacher. Hutstaffirer. Bürstenbinder. Pinselmacher. Papiermüller oder Papierfabrikant. Pappmacher. Papparbeiter. Futteralmacher. Pa-

piertapetenfabrikant. Goldpapiermacher. Buntpapiermacher. Kartenmacher oder Spielkartenfabrikant, Maskenmacher. Docken = oder Puppenmacher. Papierteig = oder Papiermachefabrikant. Buchbinder. Buchdrucker. Kupferdrucker. Maler. Wachsleinwandfabrikant. Tapetenstäuber.

VII. Handwerke und Fabriken, welche Thierhäute, Gedärme, Knochen und andere ähnliche thierische Theile veredeln.

Gerber und zwar Loh = oder Rothgerber, Weißgerber, Sämischgerber und Pergamentgerber, Corduanmacher, Saffianfabrikant und Chagrinfabrikant. Schuster oder Schuh = und Stiefelmacher. Sattler. Riemer. Handschuhmacher. Beutler oder Täschner. Scheidenmacher. Kürschner. Ausbalger oder Ausstopfer. Darmsaitenmacher. Leimsieder. Hausenblasenfabrikant. Knochenhauer, oder Metzger. Bein = oder Knochendreher oder Kunstdrechsler. Elfenbeindreher. Horndreher. Wildhorndreher. Hornrichter. Kammmacher. Schildplattfabrikant. Perlenmacher. Perlmutterfabrikant.

VIII. Handwerke und Fabriken, welche thierische Fette und andere Fette verarbeiten:

Thransieder. Seifensieder. Lichtergießer und Lichterzieher oder Lichterfabrikant. Wachsbleicher. Wachslichterfabrikant. Wachspoussirer. Wallrathfabrikant.

XI. Fabriken, welche Salze gewinnen und veredeln.

Kochsalzsieder und Salzwerke überhaupt. Potaschensieder. Sodasieder. Alaunsieder. Vitriolsieder. Salpetersieder. Salmiakfabrikant. Borarsieder. Weinsteinraffinör. Schießpulverfabrikant. Scheidewasserbrenner. Vitriolöhlbrenner.

X. Handwerke und Fabriken, welche Steine veredeln:

Steinschneider und Steinschleifer, namentlich Edelsteinschleifer, und zwar Diamantschleifer, Granatschleifer, Agatschleifer, Juwelirer. Schieferspalter. Schieferdecker, und Dachdecker überhaupt. Feuersteinspalter. Wetzsteinmacher. Kreidenschneider. Marmorschneider. Rechentafelmacher. Pfeifenkopfschneider. Bernsteindreher. Serpentindreher. Steinkohlenknopfmacher. Knickermüller. Alabasterer. Maurer. Kalkbrenner. Gypser oder Gypsgießer. Gypspoussirer. Stuckaturarbeiter.

XI. Handwerke und Fabriken, welche Erden veredeln:

Ziegelbrenner. Töpfer und Ofenmacher. Fayancefabrikant. Steingutfabrikant. Porcellanfabrikant. Pfeifenbrenner oder Pfeifenfabrikant. Tiegelbrenner oder Tiegelfabrikant. Okerbrenner. Sanduhrmacher. Streuglanzmacher. Glasfabrikant. Spiegelfabrikant. Glaser oder Fenstermacher. Emaillirer. Zifferblattmacher.

XII. Handwerke und Fabriken, welche Metalle veredeln:

Eisenfabrikant. Eisenhammerschmied. Achsenschmied. Amboßschmied. Angelschmied. Ankerschmied. Bohrschmied. Hufschmied. Waffenschmied und zwar Rohrschmied, Kleingewehr- oder Degenschmied und Schwerdtfeger, Büchsenschmied. Gewehrfabrikant. Plattenschmied, Harnischschmied. Messerschmied und Messerfabrikant. Scheerenschmied. Kettenschmied. Nagelschmied. Löffelschmied. Stangenschmied. Sensenschmied. Schlosser, oder Kleinschmied. Windenmacher. Blechschmied. Blechschläger oder Klempner. Federmacher. Lanzettenmacher. Chirur-

rurgische Instrumenten-Macher. Schnallenmacher. Stahlblattmacher. Eisendrahtzieher. Messing- und Kupferdrahtzieher. Kesselmacher. Latun- oder Messingschläger. Kupferschmied. Beckenschläger. Flaschner. Rechenpfennigschläger. Luggold- oder Flitternschläger. Folienschläger. Stanniolschläger. Goldschläger. Hakenmacher. Heftleinmacher. Nadelfabrikant und zwar Stecknadelmacher und Nähnadelmacher. Kardetschenmacher. Hechelmacher. Schellenmacher. Uhrgehäusemacher. Waagenmacher. Zirkelschmied. Cymbelgießer. Fingerhutmacher. Gravirer. Petschirstecher. Kupferstecher. Gold- und Silberfabrikant. Golddrahtzieher. Tressenfabrikant. Cantillenmacher. Gold- und Silberspinner. Goldarbeiter. Bijouteriefabrikant. Goldsticker. Silberarbeiter, auch Silberkistler, und Silberdreher. Bombengießer. Kugelgießer. Kanonengießer oder Stückgießer. Glockengießer. Bildgießer. Medaillengießer und Medaillör. Zinngießer. Bleygießer. Rothgießer. Gelbgießer. Schriftgießer. Schrotgießer. Trompetenmacher. Lautenmacher. Knopffabrikant. Sporer. Mechanikus. Uhrmacher und zwar Groß- und Kleinuhrmacher. Münzer. Orgelbauer. Saitenmacher. Kupferstecher. Messingbrenner oder Messingfabrikant. Feilhauer. Vergolder. Verzinner. Amalgamirer. Arsenikfabrikant. Bergblaufabrikant. Berlinerblaufabrikant. Blaufarben- oder Smaltefabrikant. Grünspanfabrikant. Farbenfabrikant. Galmeybrenner. Mennigbrenner oder Mennigfabrikant. Zinnoberfabrikant. Bleyweißfabrikant. Carminfabrikant. Bleystiftfabrikant.

Von diesen technischen Gewerben werde ich nur diejenigen abhandeln, welche die interessantesten und vornehmlich für Kameralisten die wichtigsten sind. In Hinsicht der übrigen darf ich wohl auf mein technologisches Lexikon verweisen.

§. 31.

Nur einige der größern allgemeinen Werke über Technologie, sowie die vornehmsten Zeitschriften, welche die technischen Künste bereichern und vervollkommnen halfen und noch helfen, können hier Platz finden. Sie sind folgende:

Descriptions des Arts et Metiers, faites ou approuvées par Messieurs de l'Academie royale des Sciences. Paris. Fol. Im Jahr 1761 wurde der Anfang mit diesem Werke gemacht; auch bald darauf wurde es in's Deutsche übersetzt, unter dem Titel:

Schauplatz der Künste und Handwerke, oder vollständige Beschreibung derselben ꝛc. Seit dem Jahre 1762 bis 1805 (Berlin und Erlangen) Ein und zwanzig Bände. Der Anfang ist von J. H. G. Justi gemacht; die Fortsetzung ist von D. G. Schreber, C. G. D. Müller, G. E. Rosenthal. Der letzte Band ist ein deutsches Orginal von Langsdorf und Wassermann (der Strumpfwirkerstuhl). Alle Beschreibungen der besondern Handwerke und Künste sind auch einzeln unter besondern Titeln zu haben.

J. S. Halle, Werkstätte der heutigen Künste. 6 Bände. Brandenburg. 1761 — 1779. 4.

Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences et des arts. Paris et Neufchatel Fol. Vom Jahr 1751 bis 1767 siebenzehn Bände Text und eilf Bände Kupfer. (Es giebt von diesem Werke auch Nachdrücke aus Genf, Lucca, Florenz, Yverdun und Lyon) — Supplement a l'Encyclopédie ect. Amsterdam 1776 — 1777. Fol. vier Bände Text und ein Band Kupfer. — Tables des matieres ect. Paris 1780. Zwey Bände.

Encyclopédie methodique ect. Paris. 4. Seit dem Jahr 1782 gegen hundert Bände.

P. N. Sprengels Handwerke und Künste in Tabellen; fortgesetzt von O. L. Hartwig. Siebzehn Sammlungen. Berlin 1767 — 1795. 8.

Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. Leipzig 1792 — 1810. 8. Acht und dreißig Bände.

E. W. H. Gatterers technologisches Magazin. Memmingen 1790. 8. Drey Bände.

R. Oreilly, Annales des Arts et Manufactures ect. Paris 1790. 8. Mehrere Bände.

Repertory of Arts and Manufactures. London 1794 — 1818. 8. Neun und vierzig Bände. (Wird fortgesetzt).

Magazin der Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ꝛc. Leipzig. 4. Seit 1802 Acht Bände in 48 Heften mit vielen Kupfern.

Neues Magazin der Erfindungen, Entdeckungen ꝛc. Drey Bände in 18 Heften.

Magazin der neuesten Erfindungen, Verbesserungen ꝛc. Neue Folge von J. H. M. Poppe, seit 1816 bis 1818 fünf Hefte (Wird fortgesetzt.)

Das Neueste und Nützlichste der Erfindungen, Entdeckungen ꝛc. 16 Bände. Nürnberg (Neue Auflage) 1808 — 1818. 8. (Wird fortgesetzt.)

K. G. W. Kastner, der deutsche Gewerbsfreund. Drey Bände in 36 Heften. Halle 1815 — 1818. 4. (Wird fortgesetzt).

Anzeiger für Kunst- und Gewerbfleiß im Königreich Bayern. Vier Jahrgänge. München 1815—1818. 4. (Wird fortgesetzt)

J. K. G. Jacobsons technologisches Wörterbuch ꝛc. 4 Bände Berlin 1781 — 1784. 4. Fortgesetzt von G. E. Rosenthal. 4 Bände. Berlin 1793. — 1795. 4. — Da Jacobson und Rosenthal fast alle mögliche Gewerbe und Künste (z. B. Oekonomie, Handlung, Forst- und Jagdwesen, Fischerey, Kriegskunst ꝛc. ꝛc.) zur Technologie rechneten, das Werk nur ganz kurze Beschreibungen von Handwerken und Fabriken enthielt, auch seit jener Zeit alle technische Künste durch bessere Grundsätze geläutert und in allen Zweigen derselben außerordentlich viele neue Erfindungen und Verbesserungen gemacht worden sind, so entschloß ich mich, in fünf starken Bänden mit Kupfern (die Jacobson gleichfalls nicht enthält) ein neues Lexikon unter folgendem Titel herauszugeben:

J. H. M. Poppe technologisches Lexikon, oder genaue Be-

schreibung aller mechanischen Künste, Handwerke, Manufakturen und Fabriken ꝛc. ꝛc. Bis jetzt drey Theile. Stuttgart und Tübingen 1816 — 1819. 8. Ich sah bey der Bearbeitung mehr auf Sacherklärungen, als auf bloße Worterklärungen. Die Litteratur aller Zweige der Technologie ist möglichst vollständig beygebracht.

J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. 3 Bände. Göttingen 1807 — 1811. Auch unter dem Titel: Geschichte der Künste und Wissenschaften seit der Wiederherstellung derselben bis an's Ende des achtzehnten Jahrhunderts; von einer Gesellschaft gelehrter Männer ausgearbeitet. Achte Abtheilung. IV. Geschichte der Technologie von J. H. M. Poppe.

Auch manche chemische Journale sind wichtig für Technologie, z. B. Schweiggers Journal der Chemie; Scherers nordische Blätter für Chemie; vorzüglich aber Hermbstädts Bülletin und Museum des Neuesten und Wissenswürdigsten in der Chemie, Fabrikwissenschaft ꝛc.

Erster Abschnitt.

Die Verarbeitung der Mehlfrüchte und mehlhaltiger Wurzelfrüchte, um das Mehl, oder einen andern veredelten Fruchtkörper daraus zu entwickeln und zu benutzen.

Erste Abtheilung.

Die Darstellung des Mehls aus Getraide und aus andern Früchten.

§. 32.

Das Getraide hat sehr nährende und schmakhafte Theile, namentlich Stärkemehl (Amidon), Kleber oder Leimstoff (Kolla), Schleimzucker und Gummi, des Mehls vornehmste Bestandtheile, in sich, welche eine trefliche Speise abgeben, wenn sie von schlechtern Theilen (Hülsen und Fasern) ordentlich abgeschieden und gut zubereitet sind. Das vorzüglichste Getraide, welches auf diese Weise eine Nahrung des Menschen abgiebt, ist Roggen, Weitzen, Spelz oder Dinkel, und Gerste. Getraide, welches auf hochliegendem trocknem sandigtem Lande gewachsen ist, giebt das beste Mehl. Feuchtes Getraide giebt klebrigtes ungesundes Mehl. Ueberhaupt aber ist das Mehl des Winterkorns besser, als des im Frühling gesäeten Sommerkorns.

Unter Korn versteht man bald Roggen, bald Weitzen, bald Spelz, je nachdem das eine oder das andere von diesen Getraidearten in einem Lande am meisten gebaut wird.

§. 33.

Von trockenem Getraide ist das schwerste immer das beste. An einer Wage kann man in einem Gefäße von gewissem Raumes-Inhalte das specifische Gewicht des Getraides am besten prüfen. Dies Gefäß wird nach einander mit zweyerley Getraide einerley Gattung ganz auf gleiche Art gefüllt; alsdann ist dasjenige das beste, welches am meisten wiegt. Man kann das Getraide aber auch auf folgende Art prüfen: Man läßt ein Getraidekorn ein Paar Stunden lang aufquellen, und durchschneidet es dann. Zeigt sich nun eine dünne Hülse und ist es inwendig recht weiß und nicht graulicht oder bläulicht, so ist es gut. Wenn das Getraide gut ist, so geben:

100	Pfund	Weitzen	= 80	Pfund	Mehl
—	—	Spelz	= 79	—	—
—	—	Roggen	= 77	—	—
—	—	Gerste	= 78	—	—

Daß schlechtes feuchtes, namentlich unreifes Getraide nur eine ungesunde Speise abgeben kann, ist leicht einzusehen.

Der Staatsbeamte muß dafür sorgen, daß kein unreifes, feuchtes, wohl gar ausgewachsenes, und mit Brand oder Mutterkorn vermengtes Getraide vermahlen und verbacken werde; oder wenn ja die kalte nasse Witterung eines Jahres nur Getraide mit jenen schlimmen Eigenschaften lieferte, darauf ernstlich Bedacht nehmen, daß die nachtheiligen Folgen so viel wie möglich vermieden oder vermindert werden, z. B. durch das gehörige Trocknen vor dem Vermahlen unter öfterm Werfen, Umstechen und Lüften; durch das Trennen der Brand- und Mutterkörner, sowie des kleinen Unkrautsaamens mittelst zweckmäßiger Kornsiebe; durch das Spitzen des ausgewachsenen Getraides; und wo möglich durch das Vermischen des schlechten Getraides mit einer Quantität altem gutem Korn. — Der

Bäcker, der Brod aus diesem Mehle bäckt, hat demnächst auch für eine gute Gährung, für gehöriges Aufgehen und Gahrwerden des Brods zu sorgen.

§. 34. Die übrigen Früchte, welche man zu Mehl benutzen kann, sind (außer dem Hafer) Reis, Hirse, Mais oder türkischer Waitzen, Erbsen, Linsen, Bohnen, Kartoffeln, Eicheln, wilde Kastanien, Arachis oder Erdnuß ꝛc. Sogar aus Isländischem Moos, aus Queckenwurzeln, aus der Wurzel der Zeitlose, der Schwertlilie und anderer Pflanzen, selbst aus manchen Baumrinden, kann man Mehl erhalten, welches man freylich nur zur Zeit der höchsten Noth zu Brod verbäckt, weil es nicht die angenehmste und gesundeste Nahrung abgiebt. Auch Reis-, Hirse-, Mais-, Kastanien-, und Eichelmehl ist nicht das gesundeste. Erbsenmehl ist vorzüglich reichhaltig. Aber Kartoffelmehl ist unter allen das beste; das Brod daraus wird vorzüglich gut, wenn man zu zwey Drittheilen Kartoffelmehl ein Drittheil Kornmehl nimmt.

Man kann das Kartoffelmehl aus gekochten und aus ungekochten Kartoffeln erhalten. Letztere zerreibt man auf einer Reibe oder Reibmaschine (aus einer mit reibeisenförmigem Blech beschlagenen und darüber zum Einwerfen der Kartoffeln mit einem trichterförmigen Behältnisse versehenen holzernen Walze bestehend), nachdem man sie vorher gewaschen hatte, und dann drückt man sie wiederholt durch ein Sieb in ein Gefäß aus, um das Kartoffelmehl zu bekommen. Durch Waschen reinigt man letzteres nur noch und trocknet es dann.

§. 35.

Das Getraide wird auf Mühlen zerrieben und von seiner Hülse oder Kleye befreyt. Der ganze Akt, durch welchen das Mehl zum Vorschein kommt, wird Mahlen

genannt. Die Mehlmühlen sind aber nicht die einzigen Mahlmühlen, oder Zerreibungsmühlen. Auch zur Zerreibung mancher anderer Körper sind Mahlmühlen bestimmt.

Der bewegenden Kraft nach giebt es — freylich nicht blos zum Mehlmahlen sondern auch zu andern Arten der Veredlung, z. B. durch Stampfen, Schneiden, Bohren, Schleifen ꝛc. ꝛc. — Handmühlen (welche von Menschen mit der Hand getrieben werden); Thiermühlen, vornehmlich Pferde- oder Roßmühlen und Ochsenmühlen; Wassermühlen; Windmühlen; Dampfmühlen und Gewichtmühlen. Handmühlen und Thiermühlen werden gewöhnlich nur in großen Oekonomien, in belagerten Städten, in Feldzügen bey Armeen u. d. gl. angewendet, und gerade von keinen gelernten Müllern besorgt; auf Wasser- und Windmühlen hingegen wird das Mahlen von zünftigen Müllern geleitet, welche entweder eigenthümliche Besitzer der Mühle oder Pachtmüller (Sackmüller) sind. Zuweilen ist ein solcher Müller ein Bannmüller, Zwangmüller oder Frohnmüller und seine Mühle eine Bannmühle, Zwangmühle oder Frohnmühle, wenn nämlich die Einwohner einer gewissen Gegend genöthigt sind, ihr Getraide in dieser Mühle mahlen zu lassen, so daß sie im Unterlassungsfalle durch Rechtsmittel dazu gezwungen werden können. — Die Dampfmühlen sind bis jetzt noch am allerwenigsten im Gebrauch, weil ihre Anlage und Unterhaltung für die meisten Länder noch zu kostspielig ist; die Gewichtmühlen aber, welche auf ähnliche Art wie große Uhren in Bewegung gesetzt werden, sind gar zu mangelhaft und unzweckmäßig.

Die Banngerechtigkeit authorisirt die Müller gleichsam zum Betrug, weil die Mahlgäste kommen müssen und nicht den recht-

schaffensten und besten Müller aussuchen können. — Manche Müller verstehen es, ihre Mühlen selbst auszubessern; es giebt aber auch zum Bau und zur Reparatur der Mühlen eigne Mühlärzte.

§. 36.

Die Haupttheile aller Mühlen — nicht der Mahlmühlen allein — sind gezahnte Räder d. h. in einander greifende Räder und Trillinge, wodurch die bewegende Kraft bis zu demjenigen Theile hin fortgeleitet wird welcher die eigentliche Verarbeitung vornimmt. Dieser Theil ist bey den Mehlmühlen ein Stein, der Mühlstein, welcher gewöhnlich auf folgende Art in Aktivität kommt und seine Bestimmung erfüllt.

An einem langen und dicken horizontal liegenden Wellbaume, der durch die bewegende Kraft mittelst einer Kurbel oder eines Tretrades oder eines Wasserrades oder der Windflügel ꝛc. umgetrieben wird, befindet sich innerhalb der Mühle ein Kammrad (Kronrad), welches in einen perpendikulär stehenden Trilling (das Mülsteingetriebe) greift und diesen umdreht. Die verlängerte Welle des Trillings hält oben, gleichfalls lothrecht, eine starke eiserne Stange, das Mühleisen, auf welchem der (obere) Mühlstein oder Läufer ruht. In dem Läufer ist nämlich ein starkes Eisen, die Haue, eingelassen. Diese hat in ihrer Mitte einen starken viereckigten und pyramidenförmig durchlochten Ansatz, in welchem das eben so pyramidenförmig gestaltete Ende des Mühleisen einpaßt. So muß der Läufer mit seinem in der Mitte befindlichen Schwerpunkte recht fest auf dem Mühleisen sitzen. Unter dem Läufer liegt noch ein Mühlstein, der untere Mühlstein oder Bodenstein, auf einem festen Lager; durch ihn geht das Mühleisen in der Mitte

hindurch. Der untere Zapfen des Trillings läuft in der Pfanne eines horizontalen Steges, dessen eines Ende auf einem Balken, der Tragbank, ruht. Durch das eine Ende dieser Tragbank geht eine lothrechte eiserne Stange, die Stellschraube, in deren unter der Tragbank vorstehendem Ende entweder ein Eisen quer durchgesteckt oder eine Schraubenmutter vorgeschraubt wird. Das obere Ende der Stellschraube geht durch einen Balken oder durch ein festes Gesims der Mühle; es wird durch eine vorgeschraubte Mutter niederzusinken verhindert. Durch Umdrehung der eben genannten Mutter aber, mittelst eines Schlüssels, läßt sich die eiserne Stange (die Stellschraube) willkührlich höher und niedriger stellen. Hiermit kommt zugleich die Tragbank sammt dem Stege, der darin laufende Zapfen, das Getriebe, das Mühleisen und der Läufer höher oder niedriger, je nachdem man die aufeinander liegenden Flächen der beyden Mühlsteine mehr von einander entfernen oder näher zusammenbringen will.

Wenn nun der Wellbaum durch Hülfe der bewegenden Kraft (des Menschen, der Thiere, des Wassers, des Windes, der Dämpfe ꝛc.) in Umschwung kommt, so muß nothwendig auch das Kammrad, das Getriebe und der Läufer herumgetrieben werden; letzterer wird dann mit seiner untern Fläche das Getraide zermalmen, welches auf der obern Fläche des Bodensteins liegt.

Man nennt Getriebe, Trieb oder Trilling, ein kleines gezahntes Rad; seine Zähne Stöcke, Triebstöcke, weil sie oft auch nur aus Stöcken bestehen, die in gleicher Entfernung von einander und von der Axe des Getriebes zwischen ein Paar parallele Scheiben gesetzt sind. Bey dem Kammrade oder Kronrade stehen die Zähne parallel mit der Axe auf den Enden der Halbmesser senkrecht; bey dem Stirnrade liegen sie mit den Halbmessern nach einerley Richtung hin.

§. 37.

Nun kann aber bey dieser Einrichtung der Mühle nur ein Läufer, folglich nur ein Mahlgang in Thätigkeit gesetzt werden. Und doch soll der Hauptwellbaum (den z. B. ein Wasserrad umdreht) oft zwey Mahlgänge in Aktivität bringen. Dies kann wirklich auf folgende Art geschehen. Der Hauptwellbaum bekommt, statt des Kammrades, ein Stirnrad; dieses greift, an zwey in horizontaler Richtung gegenüber liegenden Seiten, in zwey horizontale Getriebe. Jede Welle dieser Getriebe enthält ein Kammrad, und jedes Kammrad greift in ein zweytes Getriebe, und zwar in dasjenige, welches mittelst des Mühleisens den Läufer trägt. So setzen also, wenn der Hauptwellbaum in Umdrehung ist, zwey Kammräder zwey Mühlsteingetriebe und zwey Läufer in Bewegung.

Auf diese Weise können z. B. acht Mahlgänge durch vier Wasserräder betrieben werden. Man nennt eine solche Einrichtung mittelst des Stirnrades und der Getriebe ein Vorlege oder ein vorgelegtes Werk. Allerdings wird dadurch der Effekt der Mühle verdoppelt, aber auch die Reibung der Maschine sehr vermehrt, und es kommt immer darauf an, ob auch Kraft genug vorhanden ist, diese Reibung gehörig zu überwältigen.

Unter den Mitteln, die Reibung oder Friktion der auf einander sich bewegenden Theile (der Well-Zapfen in ihren Lagern und der Zähne bey ihrem Eingriff) zu verringern, sind folgende die vornehmsten: 1) man vermeidet allzugroße und allzuschwere Räder, sowie allzu dicke Wellen, und macht den Durchmesser der Wellzapfen so klein, als es die zu tragende Last erlaubt; 2) man läßt die eisernen Zapfen der Rad- und Triebwellen nicht in eisernen, sondern in steinernen (basaltenen) oder in messingenen oder noch besser in glockenmetallenen

E. VII, 590. Pfannen laufen; 3) man wendet für die Zapfen zweckmäßige Schmiermittel an, (am besten aus einem Gemisch von gemeiner Seife und Harzseife, aus Pech, Leinöhl, grüner Seife, Seifensiederlauge und Wasser bereitet); 4) man sucht den Druck zwischen den Zähnen der Räder und Triebstöcken der Getriebe dadurch zu verringern, daß man den Halbmesser und die Zahl der Zähne des Getriebes, so viel es die übrigen Umstände erlauben, vergrößert, und daß man die Zähne der Stirnräder nach der Figur der Epicycloide, die Zähne der Kammräder nach der Cycloide krümmt. Wie letzteres die Praktiker leicht und schön verrichten können, zeigt folgende Schrift:

Beyträge zur Verbesserung des Mühlenbaues, zwey von der Hamburgischen Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und Gewerbe gekrönte Preisschriften, von Meißner und Uhlhorn. Hamburg 1804. 4.

§ 38.

Ein trichterförmiges Behältniß über dem Läufer, der Rumpf, worin das zu mahlende Getraide geschüttet wird, bringt letzteres auf folgende Art zwischen den Läufer und Bodenstein. Der Rumpf ist unten schief abgeschnitten; er hat da keinen eigentlichen Boden, sondern statt dessen ein mit Leisten eingefaßtes Bret, den Schuh, welcher an Seilen in schiefer Richtung unter dem Rumpfe hängt und nur an einer Seite für das Getraide eine Auslauföffnung besitzt. Ein schiefes Gestelle, die Rumpfleiter, trägt Rumpf und Schuh. Letzterer kann vermöge einer Winde in die Höhe gezogen oder niedergelassen werden, je nachdem weniger oder mehr Korn zwischen die Mühlsteine kommen soll. In der Mitte hat der Läufer eine beträchtliche Oefnung, das Läuferauge, welche das aus dem Schuh herabfallende Getraide aufnimmt und dem Bodensteine zuschickt. In die Mitte des Bodensteins ist eine Büchse von Birkenholz eingelassen, und durch die Mitte dieser Büchse geht das Mühleisen nur mit so vielem

Spielraum, daß deſſen freyer Drehung nichts im Wege iſt. Zwiſchen der Fläche des Bodenſteins und des Läufers zwängt ſich das Getraide hinein, um ſich zermalmen zu laſſen.

Es kommt aber noch darauf an, daß das Getraide gleichförmig aus dem Rumpfe herauslaufe. Dies bewirkt der vom Schuhe an in das Läuferauge hinabgehende elaſtiſche Stab, der Rührnagel, welcher, indem er da beſtändig durch die Staffeln oder Zacken des eiſernen in das Läuferauge befeſtigten Staffelringes oder Warzenringes, wogegen ſein unteres Ende ſich klemmt, bewegt wird, den Schuh in ſteter Erſchütterung erhält. So muß denn wohl das Getraide bis auf die letzten Körner herauslaufen.

§. 39.

Damit das zermalmte Getraide nicht überall von dem Bodenſteine herabfalle, ſondern einen gewiſſen angewieſenen Weg bekomme, auch das Verſtäuben des Mehls verhütet werde, ſo erhalten die Mühlſteine ein Gehäuſe von Böttcherarbeit, den Lauft oder die Zarge um ſich herum. In dieſem Lauft befindet ſich neben der obern Fläche des Bodenſteins eine Seitenöffnung, das Mehlloch, mit einer kleinen ſchräg geſtellten Rinne zum Auslauf des zermalmten Getraides. Wenn nun das aus dem Rumpfe in das Läuferauge herabfallende und zwiſchen den Mühlſteinen kreisförmig herumbewegte Getraide zermahlen worden iſt, ſo läuft es von ſelbſt durch jene Oefnung der Zarge in die kleine ſchräge Rinne und von da in den Mehlkaſten.

§. 40.

So würde aber die zermahlene Frucht in ihrer ganzen Miſchung, d. h. mit Mehl und Kleye (als Schrot) in den Kaſten fallen, und die Mühle wäre blos eine ſogenannte

Schrotmühle. Daher gehört zur Absonderung des Mehls von der Kleye noch das Beutelwerk oder Beutelgeschirr.

Ein Beutel von lockerm wollenen Zeuge, Beuteltuch genannt, ist nämlich, von der Rinne des Mehlloches an, schräg hinunterwärts durch den Mehlkasten gespannt. In diesen Beutel läuft die gleich vom Mehlloche aus aufgefangene gemahlene Frucht so hinunter, daß durch die Poren des Beutels das Mehl hindurchstäubt, die Kleye aber zum Mehlkasten heraus in den Kleyenkasten oder Vorkasten fällt.

Der Beutel muß aber beym Herablaufen des zermalmten Getraides geschüttelt werden, wenn das Mehl möglichst vollständig durch die Poren dringen soll. Dies geschieht auf folgende Art. An dem Mühlsteingetriebe befinden sich unten drey schräg herabwärts stehende eiserne Zacken oder Stöcke. Diese stoßen bey der Umdrehung des Getriebes beständig an den Stock, der durch eine kleine stehende Welle (die Beutelwelle) geht, und von da an auf mehrere Hebel und Stöcke (die Beutel- oder Rädescheere und die Beutel- oder Rädezunge) bis zum Beutel hinwirkt. Indem nun jener Stock von den Zacken des Getriebes beständig Stöße erhält, die ihn immerfort hin und her ziehen, so theilt er diese Bewegung den Hebeln und folglich auch dem Beutel mit, welcher dann unaufhörlich geschüttelt wird. Durch das heftige Schütteln muß wohl das Mehl durch die Poren des Beutels hindurchgetrieben werden.

Das beste Beuteltuch, aus drall gesponnenen und geleimten wollenen Garn von verschiedener Feinheit, kommt aus England, Aber auch im Sächsischen, Brandenburgischen und Würtembergischen wird viel Beuteltuch gemacht. In Hinsicht des verschiedenen Grades der Feinheit hat man dreyzehn Beutel. Leinene und seidene Beutel sind selten.

Die cylindrischen Rollbeutel des Amerikaners Evans bestehen aus hohlen von Draht geflochtenen und mit Beuteltuch überzogenen Cylindern; sie sind dem Zerreißen nicht so leicht ausgesetzt, als die gewöhnlichen Schüttelbeutel, ihre Bewegung ist weniger schwer und es findet bey ihnen nicht das so betäubende Geklapper statt. Man hort aber noch nichts weiter von ihrer Anwendung.

§ 41.

Gute Mühlsteine müssen hart und porös zugleich seyn. Alsdann bieten sie dem Korne viele starke und scharfe Ecken dar, das Mahlen ist mehr ein Zerschneiden als Zerquetschen, und dadurch gewinnt die Güte des Mehls ungemein. Auch kommen dann bey der Abnutzung immer wieder neue Schärfen zum Vorschein und die auf einander liegenden Flächen können nie so stumpf werden, daß sie das Getraide blos zerrieben. Letzteres würde für das Mehl sehr nachtheilig seyn, weil es dann sehr klebrig ausfiele, beym Sichten am Beuteltuche hängen bliebe, die Poren desselben verstopfte und sonst noch manche gute Eigenschaft verlöre.

NN. III, 24
I, 177.

Berühmt sind wegen ihrer schönen Härte und Porosität die Crawinkler Mühlsteine, welche am Dorfe Crawinkel bey Gotha, und die Rheinischen Mühlsteine, welche bey Andernach gebrochen werden. Aber auch noch andere Gegenden Deutschlands, z. B. im Württembergischen, liefern treffliche Mühlsteine. — Der Engländer Pratt hat eine Masse (einen zu festem Stein erhärtenden Mörtel) zu künstlichen Mühlsteinen erfunden, die, wenn sie erhärtet ist, alle Eigenschaften vorzüglich guter Mühlsteine besitzen soll.

E. 96, 181
NN. II, 36

Um das Mehl in einem möglichst guten Zustande zu erhalten, so lassen die geschicktesten amerikanischen Müller das zermalmte Getraide vor der Beutelung durch einen besondern Mechanismus, der das Getraide umrührt, erst abkühlen.

§. 42.

Die natürliche Schärfe der Mühlsteine, welche aus den vielen die Poren begränzenden Schärfen entspringt, ist keineswegs zum Zermahlen des Korns hinlänglich. Die mahlenden Flächen müssen vielmehr noch mit Piken behauen werden. Die sogenannten Hauschläge oder Rinnen müssen in einer Spirallinie von dem Mittelpunkte des Steins bis zum Rande hin laufen und zwar bey dem Bodensteine nach einer entgegengesetzten Richtung derjenigen des Läufers. Die Rämmel oder erhabenen Zwischenräume zwischen den Rinnen können bey einem härtern festern Steine enger neben einander liegen, als bey einem weichen, wo sie sonst ausspringen würden.

Der Müller bekommt die Steine blos aus dem Groben gerundet, und sonst noch ganz roh und unausgearbeitet. Er muß ihnen daher den genauen cylindrischen Umfang erst geben, er muß sie auf ihren Grundflächen behauen, das Loch in den Mittelpunkt und das Lager für die Haue hineinarbeiten.

Hartes, auf sandigtem gebirgigtem Boden gewachsenes Korn hat keine so harte scharfe poröse Mühlsteine nöthig, als weiches und feuchtes.

§. 43.

Haben sich die einander zugekehrten Flächen der Mühlsteine stumpf gelaufen, so müssen sie mit der Pike wieder geschärft werden. Die geschicktesten Müller in Amerika lassen auch einige Maaß scharfen feinen Sand mahlen. Dadurch sollen sich die kleinen von den Poren gebildeten Ecken der Steine recht scharf schleifen. Sie verstehen es vorzüglich gut, das Getraide mit dem möglich geringsten Drucke fein zu mahlen.

Gleich nach dem Schärfen der Mühlsteine darf der Müller kein zu Mehl bestimmtes Getraide in den Rumpf schütten, weil sonst gar zu viele Sandtheile das Mehl verun-

unreinigen würden; er muß erst einigemal Getraide zu Schrot, welches das Vieh genießt, durch den Mahlgang lassen. Und doch kommen immer einige losgerissene Sandtheilchen in das Mehl.

Weil die Sandtheilchen im Mehle der Gesundheit nachtheilig werden können, so schlug ein Graf de la Touraille, statt des Mühlsteins, einen abgerundeten gut zugerichteten mit starkem reibeisenförmigen Blech beschlagenen Eichenklotz vor, der das Mahlen verrichten sollte. Es blieb aber auch nur bey dem Vorschlage.

§. 44.

Der Steg, welcher das Mühleisen mit dem Läufer (§. 36.) trägt, muß so schwank oder elastisch seyn, daß er während der Revolution des Läufers stets eine schwingende oder zitternde Bewegung hat. Alsdann hebt und senkt sich der Läufer abwechselnd je nach der Verschiedenheit des Widerstandes, den er an dem Getraide findet. Dadurch wird ein möglich gleichförmiges Mahlen bewirkt. Wird nun der Läufer auch nach und nach abgenutzt, so vermindert sich doch der Effekt der Mühle nicht in gleichem Verhältniß mit der Abnutzung des Läufers. Ist er auch durch die Abnutzung leichter geworden, so rollt er dafür um so leichter über die ihm vorkommenden Hindernisse hinweg. Daher kann ein abgenutzter Läufer allerdings noch eben so viel Mehl geben, als ein anderer, der sein volles Gewicht hat. Er liefert aber schlechteres Mehl, und aus diesem Grunde ist es immer rathsam, sein abgenutztes Gewicht durch einen Aufguß von Gyps oder Mörtel wieder herzustellen.

Polyt. Journ. VI, 3. 310.

Die meisten Mühlen haben eine Vorrichtung zum Selbstschellen. Dies geschieht, nach Art eines Weckers in der Uhr, sobald der Rumpf von Getraide leer ist und wieder aufgeschüttet werden muß.

§. 45.

Die möglichst genaue Bestimmung der Größe, Dicke und Umlaufsgeschwindigkeit des Läufers ist von Wichtigkeit. Hohe Läufer von kleinerm Durchmesser sind auf jedem Fall, auch bei gleichem Gewicht, vortheilhafter als niedrige Läufer von großem Durchmesser. Bei einem Läufer von großem Durchmesser sind die Geschwindigkeiten der einzelnen Punkte der Grundfläche sehr ungleich, und dann nutzt sich dieser Läufer auch schneller ab, weil er eine größere Grundfläche hat. Allzu klein dürfen die Durchmesser der Mühlsteine aber auch nicht seyn; denn das zu mahlende Getraide würde sich sonst zu kurze Zeit zwischen ihnen aufhalten. Eben so darf auch die Umdrehung des Läufers weder zu schnell, noch zu langsam geschehen. Ein zu schneller Umlauf erwärmt das Mehl zu sehr und macht es klebrig. Wie viele Umläufe der Läufer machen müsse, hängt von seinem Durchmesser und von seiner Stellung ab. Höher gerichtet kann er schon mehr Umläufe vertragen. Die besten deutschen Mühlsteine haben 3 bis 5 Fuß im Durchmesser und 10 bis 24 Zoll Höhe; die französischen hingegen haben 5 bis 7 Fuß im Durchmesser und 18 Zoll Höhe. Die Zahl der Umdrehungen eines Läufers von 3 Pariser Fuß wird am zweckmäßigsten zwischen 190 und 209 in einer Minute fallen, eines Läufers von 4 Fuß zwischen 112 bis 133, eines von 6 Fuß zwischen 75 bis 89. Bodensteine sind bei einer Höhe von 10 Zoll immer hoch genug.

Das von vielen Müllern und Bäckern verrichtete Anfeuchten des Getraides vor dem Mahlen ist in der Regel schädlich. Nur das sehr harte dünnschaaligte Getraide soll ein mäßiges Anfeuchten und dabey Umschaufeln vertragen können, und, weil sich dann die Schaale leichter ablöst, ein weißeres Mehl geben.

§. 46.

Sehr haushälterisch ist die Methode, das Getraide, besonders Weitzen und Spelz, nicht auf einmal ganz klein zu mahlen, sondern das Schrot öfter, in den Städten gewöhnlich dreymal, wieder aufzuschütten und durch Beutel von verschiedener Feinheit zu sieben, um mehrere Mehlarten und beym ersten Durchmahlen sehr weißes Mehl zu bekommen. Diese Methode, welche man das Weißmahlen nennt, ist von den Deutschen seit undenklichen Zeiten ausgeübt, sogar von den Römern schon gekannt, aber von den Franzosen erst in den letzten Jahren des achtzehnten Jahrhunderts als eine neue Entdeckung unter dem Namen mouture économique angepriesen worden. Man muß hierbey die Steine immer näher aneinander stellen, und dann wird das Mehl viel reiner und vollkommner aus der Kleye geschieden, als durch einmaliges Aufschütten.

Auf dem Lande mahlt man gewöhnlich nur einmal durch. Man bedient sich hierzu eines ziemlich klaren (oder porösen) Beutels, um aufeinmal des weiße Mehl, das schwarze Mehl, das Schrot, nur nicht die grobe Kleye hindurchzulassen. Hier geben 100 Pfund Getraide ohngefähr 75 Pfd. Mehl, 22 Pfd. Kleye und 3 Pfd. Abfall. Mehr als 3 Pfd. Abfall von 100 Pfunden sollte nie statt finden. Bey dem Weißmahlen beträgt der Abfall von 240 Pfunden nur 6 Pfd. Windmühlen haben in der Regel mehr Abgang als Wassermühlen.

Diese Erfahrungen können denjenigen ohngefähr zur Richtschnur dienen, welche den Müllern ihr Getraide zum Mahlen anvertrauen. Gewöhnlich sind aber Beutel, Mehlkasten und andere Theile der Mühle, für das Interesse des Müllers, so schlecht verwahrt, daß der Eigenthümer des Getraides einen bedeutenden Verlust leidet, den er sich aber nicht braucht gefallen zu lassen.

Rosengries. Hermbst. Rathsg. 4* 1, 19.
Suppengries. ——— I, 181. III, 88

§. 47.

Da jeder Zahn des Rades einen Triebstock des Getriebes weiter schiebt, so kommt das Getriebe bey einer Umdrehung des Rades so viele Mal herum, als die Zahl der Triebstöcke des Getriebes in der Zahl der Zähne des Rades enthalten ist. Hat das Rad 48 Zähne, das Getriebe 8 Triebstöcke, so kommt das Getriebe $\frac{48}{8} = 6$ mal herum, während das Rad einmal umgeht. Bey mehreren Rädern und Getrieben braucht man nur das Produkt der Zähne der Räder durch das Produkt der Triebstöcke der Getriebe zu dividiren, um die Umläufe des letzten Getriebes während einer Umdrehung des ersten Rades zu wissen. Greift z. B. ein Rad von 60 Zähnen in ein Getriebe von 10 Triebstöcken, und greift das zweite Rad von 48 Zähnen, welches an der Welle dieses Getriebes sitzt, in das zweyte Getriebe von 8 Triebstöcken, so macht das zweyte Getriebe $\frac{60 \cdot 48}{10 \cdot 8} = 36$ Umläufe, während einem Umgange des ersten Rades.

Alle Zähne müssen gleich weit von einander entfernt seyn und die Zwischenräume der Zähne und Triebstöcke, welche in einander greifen, müssen gehörig zu einander passen, wenn der Eingriff ordentlich von statten gehen soll. Daher darf man die Größe der Räder und Getriebe zu einander keinesweges willkührlich annehmen, wenn die Zahl ihrer Zähne und Triebstöcke gegeben ist; vielmehr muß sich

„die Anzahl der Zähne des Rades zur Anzahl der Triebstöcke des eingreifenden Getriebes verhalten wie die Größe des Rades zur Größe des Getriebes, d. h. wie der Umfang des Rades zum Umfange des Getriebes,

oder wie der Durchmesser des Rades zum Durchmesser des Getriebes.“

Aus der Zahl der Zähne und Triebstöcke ergiebt sich daher auch immer die Größe des Rades und Getriebes. Für ein Rad von 60 Zähnen, das in ein Getriebe von 10 Triebstöcken greift, ist z. B. das Verhältniß der Größe oder des Durchmessers des Rades und Getriebes wie 60 zu 10 oder wie 6 : 1.

Auch ist es leicht, wenn das Verhältniß der Umdrehungen des letzten Rades oder Getriebes zur Umdrehung des ersten Rades gegeben ist, die Zahl der Zähne der Räder und der Triebstöcke der Getriebe, so wie die Größe derselben, zu finden. Nämlich

„man zerfällt den Exponenten des Verhältnisses (d. h. die Zahl der Umdrehungen des letzten Getriebes dividirt durch die in derselben Zeit angenommenen Umdrehungen des ersten Rades) in so viele Faktoren, als man Räder und Getriebe haben will. Da man nun das Verhältniß immer so stellen kann, daß der Exponent ein Bruch mit dem Nenner 1 ist, so werden auch die Faktoren Brüche, deren Nenner insgesammt 1, die Zähler aber andere ganze Zahlen sind. Die Anzahl der Brüche bestimmt die Anzahl der Räder und Getriebe; Zähler und Nenner jedes Bruchs aber bilden mit einander das Verhältniß des Rad-Halbmessers zum Getriebe-Halbmesser, so wie das Verhältniß der Anzahl Zähne des Rades zur Anzahl Triebstöcke des Getriebes.“

Wäre z. B. das Verhältniß der Umdrehungen des letzten Rades oder Getriebes zur Umdrehung des ersten wie 600 zu 1 gegeben, so wäre der Exponent dieses Verhältnisses = 600 oder $\frac{600}{1}$. Dieser Exponent ließe sich unter

andern zerfällen in die Faktoren $\frac{10}{1} \cdot \frac{10}{1} \cdot \frac{6}{1}$ (weil hier $\frac{10}{1} \cdot \frac{10}{1} \cdot \frac{6}{1} = \frac{600}{1} = 600$.) Multiplicirt man Zähler und Nenner eines Bruchs mit einer und derselben Zahl, so verändert sich bekanntlich die wahre Größe oder der Werth des Bruches nicht. Nun kommt es darauf an, was für Getriebe man wählen will. Wollte man z. B. lauter Getriebe von 6 Triebstöcken nehmen, so brauchte man nur Zähler und Nenner aller jener Brüche oder Faktoren mit 6 zu multipliciren. Man erhielte denn $= \frac{60}{6} \cdot \frac{60}{6} \cdot \frac{36}{6} = \frac{600}{1} = 600 : 1$. Die beyden ersten Räder bekämen dann jedes 60, und das dritte 36 Zähne. Sollte aber das erste Getriebe 8, die beyden andern 6 Triebstöcke erhalten, so hätte man den Zähler und Nenner des ersten Bruchs mit 8, die Zähler und Nenner der beyden übrigen Brüche mit 6 zu multipliciren, und dann bekäme man $\frac{80}{8} \cdot \frac{60}{6} \cdot \frac{36}{6} = \frac{600}{1} = 600 : 1$. Und so fort.

Es wird also nun auch leicht seyn, nach den gegebenen Umdrehungen des Läufers in der Mühle, (die den Umläufen des letzten Getriebes gleich sind) die Räder und Trillinge einzurichten.

Die Zähne der Räder macht man am liebsten aus Weißbuchenholz, die Triebstöcke der Getriebe aus Weißdorn oder wilden Apfelbaum, damit sie, außer der erforderlichen Stärke auch die nöthigen Eigenschaften zur Verringerung der Friktion (§. 37.) besitzen. In England macht man die Mühlräder, ja sogar die ganze Mühle, von Eisen. — Die Triebstocke müssen immer etwas stärker als die Rad-Zähne seyn, weil sie den Druck öfter auszustehen haben, als die Zähne.

Ueber die Ausarbeitung der Räder (auch der Wasserräder), der Felgen oder Kränze, der Arme oder Speichen und der Wellen, sammt der zweckmäßigsten Verbindungsart dieser Theile zu einem Rade sehe man: „Ernst Anweisung zum praktischen Mühlenbau. 1r Th. Leipzig 1818. 8.“

§. 48.

Die Handmühlen, welche durch Menschen in Bewegung gesetzt werden, sind zum Drehen gewöhnlich mit einer Kurbel versehen, die sich an dem Hauptwellbaume (der Kammradswelle §. 36.) befindet. Das eine Ende dieses Wellbaumes enthält ein Schwungrad, welches die Bewegung erleichtern und gleichförmiger machen muß; oft ist zum Drehen, statt der eigentlichen Kurbel, blos ein Handgriff an einem Arme des Schwungrades da. Nicht selten geht auch von der Köpfung der Kurbel herabwärts oder seitwärts eine Stange oder ein Schwengel, woran der Mensch durch Ziehen und Fortstoßen wirkt. Ein Vorgelege ist gleichfalls nicht selten mit der Mühle verbunden. Alsdann sitzt an dem Hauptwellbaume ein Stirnrad, welches in ein liegendes Getriebe greift; die Welle dieses Getriebes aber enthält das Kammrad, dessen Zähne das Mühlsteingetriebe (§. 36.) umtreiben müssen.

Man hat auch Handmühlen ohne Räderwerk. An diesen wird entweder der horizontal umlaufende Mühlstein mittelst des kurbelartig gebogenen Mühleisens durch einen Schwengel umgetrieben, oder an der Welle des gehörig eingefaßten vertikal umlaufenden Steins sitzt, das Schwungrad und die Kurbel zum Drehen fest. — Der Vorschlag des pfälzischen Stückbohrmeisters Hof, sich bey Handmühlen zum Zerreiben des Getraides, statt der Mühlsteine, stählerner gekerbter Kolben oder Kegel, wie bey unsern Kaffeemühlen zu bedienen, scheint keinen Eingang gefunden zu haben. Indessen wendet man solche Mühlen wohl zu andern Zwecken, z. B. in Bierbrauereyen zum Malzmahlen, und in Lohgerbereyen zum Mahlen der Eichenrinde an.

Französ. Militärmühle, Dingl. XLII. 138.

Das Schwungrad ist ein ungezahntes Rad mit schwerem Kranze, welches die Eigenschaft hat, seine einmal erhaltene Bewegung noch einige Zeit fortzusetzen, wenn auch die bewegende Kraft zu wirken aufhört. Setzt man nämlich das Schwungrad mit solchen Theilen einer Maschine in Verbindung, welche ihrer Natur nach zu keiner völlig gleichförmigen Bewegung gebracht werden konnten, so wirkt die durch Trägheit (oder Beharrungsvermögen) erzeugte regelmäßige Bewegung des Schwungrades mit auf diese Maschinentheile hin, macht so den Gang der Maschine selbst viel vollkommener und verschaft der bewegenden Kraft eine bedeutende Erleichterung. — Der Läufer selbst wirkt eigentlich schon als Schwungrad.

§. 49

Zuweilen sitzt an dem Ende des Hauptwellbaums ein Laufrad, welches inwendig von Menschen, oder von Ochsen, Pferden, Eseln, Mauleseln ꝛc. getreten wird. Ein solches Laufrad besteht aus zwey massiven Kränzen oder Felgen, die, in gehöriger Entfernung von einander, aber parallel, durch Arme mit dem Wellbaume verbunden sind. Der Raum zwischen beyden Kränzen ist am innern Umfange mit Bretern verschlagen und auf diese Breter sind inwendig gewöhnlich Leisten oder kleine Stufen befestigt, welche die darauf tretenden Geschöpfe stets unter sich hinweg schieben, indem sie sich bestreben, das Rad inwendig wie eine schiefe Ebene zu besteigen.

Zuweilen enthält der Hauptwellbaum auch ein eigentliches Tretrad, welches ein Mensch oder ein Pferd von außen auf den am äußern Umfange angebrachten Leisten durch Treten herumtreibt. Menschen treten ein solches Rad auf ähnliche Art, als wenn sie eine Leiter hinaufsteigen wollten. Pferde treten es mit den Hinterfüßen, während sie mit den Vorderfüßen auf einem festen Boden stehen. Bey ihnen sowohl, als bey den Menschen, ist hier viel

weniger die Muskelkraft, als das Gewicht wirksam. Schiefliegende Treträder, welche mit dem Horizonte einen spitzigen Winkel machen, werden gewöhnlich von Ochsen in Bewegung gesetzt. — Weil sich alle diese Räder langsam herumbewegen, so muß man die Mühlen, bey welchen ihre Anwendung statt findet, stets mit einem Vorgelege (§. 37.) versehen.

§. 50.

Die eigentlichen Roßmühlen oder Pferdemühlen sind auf folgende Art eingerichtet. An der vertikalen Welle eines großen Kammrades befindet sich ein langer Hebel, die Deichsel, woran die angespannten Pferde, indem sie stets in einem Kreise herumgehen, die Mühlen in Bewegung setzen. Das horizontal umlaufende Kammrad greift in ein Getriebe, an dessen horizontal liegender Welle ein zweytes Kammrad befestigt ist. Dieses treibt das senkrecht stehende Mühlsteingetriebe (§. 36.) herum.

Der vertikale Wellbaum kann aber auch ein großes Stirnrad enthalten, welches auf einer Stelle (auch wohl auf zwey entgegengesetzten Seiten, wenn man zwey Mahlgänge treiben und daher auch wohl zwey Pferde vorspannen will) in einen Trilling (das Mühlsteingetriebe) greift.

Thiermühlen, welche sich auf einem Wagen von einem Orte zum andern bringen lassen, und hauptsächtlich für Armeen im Felde dienen, werden Feldmühlen oder Wagenmühlen genannt.

§. 51.

Die besten von allen Mühlen sind die Wassermühlen. Das fließende Wasser setzt nämlich entweder durch sein Gewicht oder durch den Stoß gewisse am Umfange mit Kasten oder mit Schaufeln besetzte Räder, Wasserräder, in umdrehende Bewegung, und diese Bewegung pflanzen gezahnte Räder bis zu den Mühlsteinen fort.

Fast immer dreht sich das Wasserrad in einer vertikalen Ebene um; denn die Mühlen mit horizontalen Wasserrädern, d. h. mit horizontal umlaufenden sogenannten Muschelrädern oder Löffelrädern, deren löffelförmige Schaufeln der seitwärts herbeyschießende Wasserstrahl durch den Stoß in Bewegung setzt, sind wegen ihres geringen Effekts bis jetzt noch sehr wenig angewandt worden. Dasjenige vertikale Wasserrad, worauf das Wasser von oben her fällt, um es vermöge des Gewichts umzutreiben, heißt oberschlächtiges Wasserrad, und die Mühle, wobey man es anwendet, oberschlächtige Mühle. Dasjenige vertikale Wasserrad hingegen, welches von unten her durch den Stoß des Wassers in Bewegung kommt, wird unterschlächtiges Rad und die Mühle eine unterschlächtige Mühle genannt. Beyde Arten von Rädern drehen sich von dem Auffall- oder Anstoßpunkte des Wassers, des sogenannten Aufschlagwassers, nach der Gegend zu um, wo das Wasser hinfließt.

Die Barkersche Wassermühle ohne Rad und Trilling ist eine Anwendung des Segnerschen Wasserrades oder der Rückwirkungsmaschine, wo ein cylindrisches auf Zapfen laufendes Wasserbehältniß, unten mit horizontalen Seitenröhren, aus deren Seitenöfnungen nach einerley Gegend hin das Wasser des Cylinders ausströmt, sich schnell nach der Gegend zu umdreht, die der Richtung des aus jenen Röhren strömenden Wassers entgegengesetzt ist. Der Engländer Barker verband mit der umlaufenden Welle des Cylinders das Mühleisen, den Läufer und die übrige Vorrichtung zum Mahlen. — Wird der Cylinder umgekehrt, damit seine Hauptöffnung unten hin komme, und leitet man dann Dämpfe von kochendem Wasser in ihn hinein, welche aus den Oefnungen der Seitenröhren ausströmen und den Cylinder ebenfalls in schnelle Umdrehung bringen, so hat man die Dampfmühle des Herrn von Kempele.

Thiville. Vol. J. XVIII. 4. 401. XX. 2. 131. (Romanoff)
Perkins. 18. XX. 3. 212. 214.

§. 52.

Die Kasten, Zellen oder Schaufeln des oberschlächtigen Wasserrades fangen oben das aus einer Rinne herbeyfließende Wasser auf. Ehe nämlich die Bewegung des Rades anfängt, läuft das Wasser erst in eine Zelle, das übrige fließt in die nächst untere, aus selbiger in die folgende u. s. w. Haben sich auf diese Art eine hinreichende Anzahl Schaufeln gefüllt und das Rad aus dem Gleichgewicht gebracht, so kommt dieses in Bewegung. So werden nach und nach alle unter den einfallenden Wasserstrahl tretende Schaufeln mit Wasser beschwert, indem die erstern sich immer mehr dem untern Stande nähern und ihr Wasser wieder ausschütten. Das Rad hat daher immer auf der einen Seite die Ueberwucht und muß wohl, so lange die Ueberwucht statt findet, in fortdauernder Bewegung bleiben.

Indessen fällt das Wasser auch oft in solche Stellen der Radperipherie ein, die zwischen der obersten und untersten Stelle des Rades liegen, und dann heißt das Rad halboberschlächtig oder mittelschlächtig. Solche Räder können bisweilen nur sehr niedrig gemacht werden; in diesem Falle müssen sie aber desto breiter seyn, damit eine größere Menge von aufstoßendem Wasser das wieder ersetze, was durch die geringe Höhe (durch die geringe Länge des Hebelsarms) an Kraft verloren geht. Solche breite Räder heißen Walzenräder, weil ihre Umfangsfläche der krummen Seitenfläche einer Walze gleicht.

Das unterschlächtige Wasserrad hat entweder einen Kranz (eine Felge), auf dessen Stirn die blos aus einfachen Bretern bestehenden Schaufeln befestigt sind, oder es hat zwey mit einander parallel laufende Kränze, zwischen denen die Schaufeln fest sitzen. In jenem Falle

nennt man es Straubrad, in diesem Staberrad. Die Pansterräder haben, wie die Staberräder, zwey Kränze, sind aber wohl noch einmal so breit und üben daher eine größere Gewalt aus. Sie werden gewöhnlich bey großen Flüssen gebraucht, wo die Geschwindigkeit des Wassers nicht gut durch künstliche Mittel so vermehrt werden kann, als es für die Staberräder nöthig ist. Was daher dem Wasser an Geschwindigkeit abgeht, muß durch Masse ersetzt werden. Denn die bewegende Kraft ist ein Produkt der Masse mit der Geschwindigkeit. Ziehpanster heißen die Pänsterräder, wenn sie bey hohem Wasser sammt der Welle und Zubehör mittelst einer Kette und Winde (weil die Wellzapfen in einem beweglichen Gatter liegen) in die Höhe gezogen und bey niedrigem Wasser wieder gesenkt werden können, damit die Schaufeln immer gehörig tief in das Wasser eintauchen. Im entgegengesetzten Falle heißen sie Stockpanster. Noch breitere Räder, die oft über 8 Ellen breit sind, heißen Schiffmühlenräder. Diese finden sich an den sogenannten Schiffmühlen auf großen Flüssen, welche ihr Wasser gar nicht stauchen, folglich durchaus nicht in einen engern Raum pressen lassen.

Die Praktiker fordern zur Betreibung eines Straubrades 4½ Rheinländische Kubikfuß Wasser, eines Staberrades 12⅔, eines Panterrades 25⅓ Kubikfuß Wasser in einer Sekunde.

§. 53.

Nach der Verschiedenheit der Räder nennt man die unterschlächtigen Wassermühlen Stabermühlen, Straubmühlen, Panstermühlen, Schiffmühlen. Bey großen Rädern spart man von der einen Seite (wegen des längern Hebelsarms) an Kraft; aber große Räder vermehren die Reibung und vermindern die Geschwindig-

keit, weil sie langsam umlaufen. Auch die Baukosten werden bey großen Rädern beträchtlicher. Je langsamer das Wasserrad umläuft, desto mehr Räder und Getriebe muß man haben, oder auch desto mehr muß die Zahl der Zähne die Zahl der Triebstöcke übertreffen, wenn der Läufer geschwind genug (§. 45.) sich umdrehen soll.

Oberschlächtige Wasserräder sucht man am besten so anzuordnen, daß sie blos durch das Gewicht des Wassers und nicht durch den Stoß in Bewegung gesetzt werden, damit sie mit derselben Geschwindigkeit umlaufen, welche das in die Zellen einstürzende Wasser hat. So viel wie möglich müssten die Zellen das aufgefangene Wasser nicht eher verschütten, als bis sie beym Umlauf des Rades ihre unterste Stelle erreicht haben.

Die Höhe der Staberräder sollte nie unter 12 und nie über 18 Fuß, die Höhe der Straubräder nie unter 10, und nie über 12 Fuß betragen. Die Zahl der Schaufeln richtet sich nach der Beschaffenheit des verlangten Effekts; wenn das Rad eine geringe Geschwindigkeit haben soll, so muß die Schaufelzahl größer seyn oder der Zwischenraum zwischen ihnen muß verringert werden.

Oberschlächtige und unterschlächtige Räder werden nicht blos zur Betreibung der Mahlmühlen und aller übrigen Arten von Mühlen, sondern auch der Pumpen, Blasebälge, Hammerwerke und anderer künstlichen Werke, hauptsächlich in Bergwerken und auf Salinen gebraucht. Alsdann pflegt man sie Kunsträder zu nennen.

§. 54.

Je größer das Gefälle oder der Fall des Wassers, d. h. je bedeutender der Unterschied ist, um wie viel der Boden oder Grund eines Flusses, eines Baches, eines Kanals ꝛc. von der horizontalen Ebene abweicht, desto schneller fließt das Wasser, folglich desto wirksamer ist es

zur Betreibung der Räder. Das Gefälle ist entweder natürlich oder künstlich. Sehr grosse Flüsse (wie der Rhein, die Elbe, die Donau ꝛc.) treiben die Mühlen durch ihr natürliches Gefälle und eben wegen der geringen Geschwindigkeit des fliessenden Wassers müssen diese Mühlen so breite Räder, (Schiffmühlenräder §. 52.) enthalten, auf welche eine grosse Wassermasse stößt. Man nennt eine solche Mühle Schiffmühle, weil sie auf zwey durch Balken mit einander verbundenen Schiffen liegt, wovon das eine, das sogenannte Wellschiff, die Wasserrad-Welle, das andere, das Hausschiff, die Mühle selbst trägt. Beyde gut vor Anker liegende Schiffe sind mit starken Stricken am Lande befestigt. Zwischen ihnen und jenen Balken dreht sich das Rad um. — Da das Rad sich sehr langsam bewegt, so müssen die Schiffmühlen immer ein tüchtiges Vorgelege (§ 37.) haben.

In kleinen Flüssen würde die bloße Gewalt des Stroms nicht hinreichend seyn, ein unterschlächtiges Wasserrad umzudrehen. Die Gewalt muß hier durch ein stärkeres Gefälle vermehrt werden. Man sucht daher das Wasser erst durch Stauchen und Dämmen zum Steigen zu bringen, damit es desto höher, folglich mit größerer Geschwindigkeit herabschieße. Ein unter dem Namen Grundwerk bekannter Bau kommt nämlich quer über den Fluß zu liegen, und derjenige Theil des Grundwerks, welcher Heerd heißt, muß das Wasser aufhalten. Der Heerd besteht aus sehr starken Pfählen, die quer über den Strom, 4 Ellen weit von einander, eingeschlagen werden. Auf diesen ruht der sehr starke viereckigte Fachbaum, welcher die oberste Fläche für den Ueberfall des Wassers abgiebt, damit dieses von ihm herunter auf die Räder schiessen könne. Der Fachbaum darf (im Beyseyn von obrig-

keitlichen Personen, von Kunstverständigen und andern Zeugen) nur einen Zoll höher gelegt werden, als der vor ihm in einer Entfernung von etlichen Schuhen fest eingeschlagene und durch Riegel verwahrte Aich-Mahl- oder Sicherpfahl. Durch diese Sicherheitsmaaßregel erreicht man den so nöthigen Zweck, daß eine zu große Höhe des Fachbaums keine Ueberschwemmung veranlasse, des Obermüllers Wasserräder davon nicht ersäufen und des Untermüllers Räder keinen Mangel an Wasser haben können. Jener zugegebene Zoll heißt Nährzoll, Zehrzoll, Erbzoll. Er gründete sich, wie billig, auf den Umstand, daß bey Fluthzeiten und Eisgängen der Fachbaum allmälig von oben herab angegriffen und hierdurch nach und nach seine Höhe vermindert wird.

Vor dem Sicherpfahle sind vier Reihen andere Pfähle eingeschlagen, wovon die erste Reihe 9 Zoll tiefer steht, als der Sicherpfahl, die zweyte um eben so viel tiefer als die erste ꝛc. bis zur vierten Reihe. Durch starke Bohlen und eingestampften Thon wird ihre Verbindung zuwege gebracht. Durch diese Einrichtung verhütet man das Unterwaschen des Grundes. Zwischen die Pfähle, worauf der Fachbaum liegt, sind noch andere Pfähle eingerammt, über welchen die Schwellen oder Jochstücke ruhen. Diese befestigen den Fachbaum so, daß er dem Drucke des andringenden Wassers widerstehen kann. Noch eine Reihe dicht an einander gesetzter Pfähle befindet sich vor dem Fachbaume; sie reicht bis an die Ufer des Flusses.

Auf seiner Oberfläche trägt der Fachbaum das Grießwerk. Zwey auf dem Fachbaume in einer gewissen Entfernung von einander lothrecht aufgerichtete Pfosten, die Grießsäulen, sind an ihren innern gegen einander gekehrten Seitenflächen ihrer ganzen Höhe nach eingeschnit-

ten, so daß die Einschnitte Falzen bilden, in welchen sich die Schütze oder das Schutzbret mittelst Hebestangen oder um einen Wellbaum gewundene Ketten auf und nieder bewegen läßt. Durch die Oefnung, welche die emporgehobene Schütze zwischen ihrer untern Kante und der obern Fläche des Fachbaums bildet, strömt das Wasser in das Mahlgerinne oder gegen die Schaufeln des Rades. Das Mahlgerinne ist ein geradeaus gehender oder besser nach der Krümmung des Rades gebogener (gekröpfter) aus Bohlen wasserdicht zusammengefügter hölzerner Kanal, dessen Tiefe und Breite die Höhe und Breite der Schaufeln des Wasserrades nur um wenige Zoll übertrift. Die Entfernung der Grießsäulen richtet sich nach der Weite dieses Gerinnes. Man befestigt das Gerinne auf eingerammte Pfähle und darüber gelegte Schwellen. Bey oberschlächtigen Wasserrädern ist es auch gewöhnlich eine wirkliche, oft nur 1 Fuß breite Rinne; und dann ist die Schütze äusserst einfach. Neben dem Mahlgerinne ist noch ein zweytes, gleichfalls durch ein Schutzbret verschlossenes Gerinne angelegt, welches dazu dient, die überflüssigen Wasser abzuführen oder überhaupt das Wasser neben dem Mahlgerinne vorbeyzuleiten, wenn die Mühle still steht. Man nennt es wüstes Gerinne oder Freylauf.

Nach der Verschiedenheit der Wasserräder erhalten die Gerinne die Namen Stabergerinne, Straubgerinne und Panstergerinne. Das Gerinne, welches nach dem Umfange des Rades gekrümmt ist, heißt Kropfgerinne. Am wenigsten Widerstand findet das Wasser in demjenigen Gerinne, welches nach der Parabel, einer bekannten krummen Linie der Kegelschnitte, construirt ist.

§. 55.

§. 55.

Wenn der Fluß, woran eine unterschlächtige Mühle liegt, bisweilen seicht, bisweilen angeschwollen ist, so sind noch besondere Dämme und Wehre nöthig, um den Wasserstand vor der Schütze des Mahlgerinnes stets in einerley Höhe zu erhalten. Hat man zu zwey oder mehr Mahlgängen nicht Wasser genug, dafür aber ein hinreichend großes Gefälle, so legt man lieber zwey oder mehr unterschlächtige Wasserräder hinter einander an. Indessen ist hierbey zu bedenken, daß die hinteren Räder, wegen der durch den Widerstand in dem Gerinne verloren gehenden Geschwindigkeit, weniger bewegende Kraft, als die vordern erhalten. Ist die Wassermenge gering, aber das Gefälle (die Länge des Perpendikels auf die horizontale Ebene) 10 bis 12 oder mehr Fuß, so sind oberschlächtige, wenigstens mittelschlächtige Räder viel zweckmäßiger, als unterschlächtige.

Die gehörige Zuleitung, Auffammlung und Benutzung der Aufschlagewasser, sowie die richtige Angabe des Gefälles, ist mehr die Sache eines Wasserbaumeisters, als des Müllers. Das Gefälle finden, nennt man Nivelliren oder Wasserwägen; die dazu nöthigen Instrumente heißen Nivellirwaagen oder Wasserwaagen. Die Quellen und Flüsse, welche das Wasser auf die Räder leiten, müssen genau untersucht, und zum Besten der Mühlen auf die vortheilhafteste Art benutzt werden. Dazu gehören denn freylich gute hydraulische und hydrotechnische Kenntnisse.

§. 56.

Wenn die Mahlmühle eine Windmühle ist, so hat sie folgende Einrichtung. Vier große und breite Flügel sitzen an einer langen Welle. Jeder Flügel ist 30 bis 40 Fuß lang; denn sonst würde die Luft bey ihrer geringen Dich-

tigkeit, zumal wenn sie in kaum merklicher Bewegung ist, nicht mit solcher Kraft auf die Maschine wirken und den nöthigen Effekt hervorbringen können. Durch den vordern dickern Theil (den Kopf) der 24 Fuß langen und 2 Fuß dicken Flügelwelle, Königswellbaum genannt, sind die 30 bis 40 Fuß langen hölzernen Bäume, welche Windruthen heißen, so hindurch gesteckt, daß sie ein Kreuz bilden, und sowohl gegen einander, als gegen die Welle senkrecht stehen. Senkrecht durch diese 14 Zoll breiten und 8 Zoll dicken Ruthen sind Querhölzer oder Sprossen in einer vertikalen Ebene befestigt. Mit der Axe der Welle muß diese Ebene der Sprossen einen spitzigen Winkel machen. Das von den Sprossen gebildete Rechteck wird mit starkem Segeltuch, oder bey kleinern Windflügeln auch wohl mit dünnen Bretchen beschlagen, bisweilen sogar nur mit Schilf ausgeflochten. Strömt nun der Wind parallel mit der doch beynahe horizontalen Axe der Welle gegen die Ebene der Flügel, so wird der Stoß des Windes gegen die Flügel in zwey Kräfte zerlegt, wovon die eine senkrecht auf die Ebene der Flügel, die andere parallel mit dieser Ebene ist. Aus der ersten Kraft entsteht eine Umdrehung der Flügel in einer Ebene, die lothrecht auf die Wellaxe ist. Nun müssen die Ebenen der Flügel zwar gleiche, aber entgegengesetzte Winkel (Neigungswinkel) mit der Wellaxe bilden, damit nicht gleiche entgegengesetzte Windstöße einander aufheben; sonst würde die Umdrehung der Flügel unmöglich seyn.

§. 57.

An der mit dem Kopfe etwas schräg in die Höhe gebenden Flügelwelle sitzt das Kammrad, welches unterwärts in das Mühlsteingetriebe (§. 36.) greift. Dieses

Getriebe enthält unter sich das Mühleisen, woran der Läufer vermöge einer starken Haue fest sitzt. Der Läufer muß aber auch von unten auf einem Eisen gestützt seyn, welches die Mitte des Bodensteins durchbohrt.

Die Mühlsteine sind bey den Windmühlen grösser, als bey den Wassermühlen, damit sie desto besser die Stelle eines Schwungrades vertreten können. Dieses ist bey Windmühlen ein nothwendiges Erforderniß, weil der Wind nicht stets mit gleicher Stärke, sondern ruckweise bläst. Die von einem Stoß erzeugte Bewegung muß daher mit möglichst gleicher Stärke so lange erhalten werden, bis ein neuer Stoß geschieht. Der Schwung der Windflügel bewirkt dieß zwar selbst schon einigermaßen; allein der in Bewegung gesetzte Mühlstein befördert es noch genauer und besser.

Oft ist es nöthig, die Mühle in ihrer Bewegung plötzlich aufzuhalten oder zu bremsen. In dieser Absicht geht um das Kammrad ein aus etlichen Gliedern bestehender Kranz, der Bremskranz, der durch Hülfe eines an Ketten schwebenden Hebebaums, des Bremsbaums, niedergedrückt und dadurch so fest an das Kammrad angepreßt werden kann, daß die Bewegung des Kammrades gehindert, und dadurch die Welle sammt den Windflügeln still zu stehen genöthigt wird. Geht die Mühle, so ist zwischen dem Bremskranze und der Umdrehungsfläche des Kammrades der nöthige Spielraum, um die freye Bewegung desselben nicht zu hindern.

§. 58.

Die Axe der Flügelwelle muß immer parallel mit der Richtung des Windes gestellt werden können, der Wind mag auch herkommen, wo er will. Deswegen läßt sich

entweder die ganze Mühle sammt den Flügeln, oder blos das Dach mit den Flügeln umdrehen. Eine Mühle ersterer Art hat ein Gestelle, einen sogenannten Bock, worauf sie ruht, und deswegen heißt sie Bockmühle. Solche Bockmühlen werden ganz von Holz erbaut, und da man sie hauptsächlich in Deutschland, wo die Stürme nicht sehr heftig sind, findet, so nennt man sie auch deutsche Windmühlen.

Die Bockmühle ruht auf einer vertikalen oben von dem Kranze des Bocks gehaltenen, und unten auf einem Zapfen in einer Pfanne laufenden Welle. Mit dieser Welle kann die ganze Mühle vermöge eines langen unten in der Welle befestigten Hebebaums umgedreht werden. Da heftige Stürme im Stande sind, die Mühle sammt dem Gestelle über den Haufen zu werfen, so ist es weit besser, die Mühle an solchen Orten, wo die Gewalt des Windes sehr groß ist, nur im Dache beweglich zu machen. Diese Mühlen sind theils von Holz in Gestalt eines abgekürzten Kegels an der Erde festgebaut, theils auf ein unten stehendes steinernes Gebäude gelegt. Das Dach oder die Kappe der Mühle ruht auf Rollen. Auf demselben kann das Dach, entweder durch Hülfe eines daran befestigten Hebels, den man durch eine unten stehende Welle zieht, umgedreht werden; oder der Kranz, auf welchem das Dach liegt, hat Zähne wie ein Stirnrad, die in ein Getriebe greifen; durch Umdrehung der Getriebe-Welle mittelst eines daran befindlichen Hebels geschieht dann das Herumschieben. Solche im Dache bewegliche Mühlen werden holländische Windmühlen genannt. Alle Windmühlen von der beschriebenen Art überhaupt heißen vertikale Windmühlen, weil sich ihre Flügel in einer vertikalen Fläche umdrehen.

Die Holländischen Windmühlen kann man auch zu Sägemühlen einrichten; die Bockmühlen hingegen lassen sich blos zum Mahlen und Schroten anwenden. — Es giebt auch Windmühlen, wenigstens dem Vorschlage nach, die sich immer von selbst nach dem Winde drehen. Ein einzelner sehr großer Flügel befindet sich dem eigentlichen Windflügel gegenüber an der Welle; er wird auf ähnliche Art von dem Winde getroffen und gedreht, wie eine Windfahne.

§. 59.

Horizontale Windmühlen sind solche, deren Flügel der Wind horizontal umtreibt. Die Flügel dieser Windmühlen brauchen nie nach dem Winde gestellt zu werden; sie sind immer, so lange ein Wind weht, in Bewegung; und da bey ihnen die bewegende Kraft parallel mit der Bewegung des Mühlsteins wirkt, so muß die Mühle selbst bey schwächerm Winde gehen. Die horizontale Windmühle erlaubt einen festern dauerhaftern Bau, weil an dem Gebäude selbst nichts beweglich zu seyn braucht. Sie ist nicht leicht umzustürzen und bietet dem Auge zugleich eine gefälligere Form dar.

Um die Drehung zu bewirken, so dürfen die horizontalen Windflügel natürlich nur auf der einen Seite Luft fangen; auf der andern Seite aber, wo sie dem Winde entgegen gehen, müssen sie sich niederlegen oder auf irgend eine Art dem Windstoße ausweichen, weil sonst gleiche entgegengesetzte Stöße einander aufheben und die Maschine ruhen würde. Dieß läßt sich z. B. durch Klappen in Thür- oder Segelform bewirken, die nach der einen Seite geschlossen sind, wenn etwas dagegen drückt, folglich dem Winde einen Widerstand entgegensetzen; nach der andern Richtung aber schon beym leisen Anstoß sich öfnen und dem Winde den Durchgang verstatten. Nach der erstern

Fol. f. XX, 2. 125.

Richtung erfolgt natürlich die Bewegung, weil da der Wind viele Fläche trift. Dem zu weiten Herumschlagen der Klappen oder Thüren muß durch Schnüre Gränzen gesetzt werden.

Noch immer sind die horizontalen Windmühlen sehr selten, weil eine gute Einrichtung ihrer Flügel manche Schwierigkeiten findet. — Zur Bestimmung der Stärke des Windstoßes dienen die Anemometer oder Windmesser, vorzüglich Woltmanns hydrometrischer Flügel.

§. 60.

Dampfmühlen, oder Mühlen, die mittelst einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden, waren bisher immer noch selten, weil die Anschaffung und Unterhaltung der Dampfmaschinen viel kostete. Da indessen seit wenigen Jahren der Mechanismus der Dampfmaschinen sehr vereinfacht und der Effekt dabey sehr verstärkt worden ist (wodurch man auch bedeutend an Brennmaterialien spart); so läßt sich wohl erwarten, daß die Dampfmühlen, hauptsächlich statt der Roß- und Handmühlen, bald mehr in Gebrauch kommen werden.

Die Einrichtung der Dampfmühle ergiebt sich aus folgender Beschreibung. Wasser in einem recht starken Kessel mit aufgeschraubtem Deckel wird in Dämpfe verwandelt. Diese Dämpfe strömen durch eine von dem Deckel des Kessels ausgehende Röhre abwechselnd unten und oben in einen starken eisernen Cylinder, worin sie einen möglichst dampfdicht anschließenden cylindrischen Kolben abwechselnd hinauf und hinunter drücken. Die Röhre muß sich daher in der Nähe des Dampfcylinders in zwey Zweige theilen, wovon der eine unten, der andere oben in den Cylinder hineingeht. Soll aber der Kolben von den Dämpfen abwechselnd hinaufwärts und hinunterwärts getrie-

Perkins Patent. Pol. J. XII. 129.

ben werden, so müßte man begreiflich auch abwechselnd die über und unter dem Kolben befindlichen Dämpfe rasch hinwegschaffen. Daher müßten sie durch besondere Röhren abwechselnd ihren Platz über und unter dem Cylinder verlassen können. Dieß geschieht durch die sogenannte Steuerung, wodurch (mittelst Hahnen, Ventile u. d. gl.) in dem Augenblicke die obere Dampf-Abführungsröhre sich öfnet, wo die untere Dampf-Zuführungsröhre aufgeht, und umgekehrt die untere Dampf-Abführungsröhre sich öfnet, wenn die obere Dampf-Zuführungsröhre aufgeht. Dieß abwechselnde Oefnen und Schließen geht durch das Spiel der Maschine selbst, ohne menschliche Beyhülfe, vor sich. Von den beyden Abführungsröhren strömen die Dämpfe in die Condensationsröhre, welche in kaltem Wasser liegt, wo mithin die Dämpfe ihren Wärmestoff absetzen, ihre elastische Form verlieren und wieder zu Wasser werden. Eine eigne Pumpe schaft dieß heisse Wasser wieder in den Kessel zurück, ohne daß es nöthig ist, den Kessel zu öfnen. Auf dem Deckel des Kessels befindet sich ein Sicherheitsventil, das sich durch die Gewalt der im Kessel eingeschlossenen Dämpfe öfnet, wenn diese so dicht werden und so stark drücken, daß sonst eine Zersprengung des Kessels zu befürchten stände.

Die am Kolben befestigte aus dem Deckel des Cylinders (durch dessen dampfdichte Stopfbüchse sie geht) hervorragende Kolbenstange ist oben an die Kurbel einer Rad-Welle befestigt; folglich dreht die Kolbenstange bey ihrem schnellen Auf- und Niedergange die Kurbel und Rad-Welle schnell um. Dadurch wird natürlich auch das an der Welle befestigte Rad in Bewegung gesetzt, welches die Bewegung mittelst anderer Räder und Getriebe nach dem Mühlsteine hin fortleiten kann (wie §. 36.). So

Drehende Dessel. Pol. J. XX. 2. 122

lassen sich, wenn das zuerst genannte Rad an der Welle ein Stirnrad ist, mehrere Mahlgänge in Bewegung bringen. Auch kann die Kolbenstange, statt unmittelbar auf die Kurbel zu wirken, erst ein Kunstkreuz und Gestänge, und durch letzteres eine Kurbel oder mehrere Kurbeln mit den übrigen Theilen in Bewegung setzen.

Eine genaue Kenntniß von den Dampfmaschinen kann man erlangen aus: J. H. M. Poppe, Encyclopädie des gesammten Maschinenwesens, Th. I. Zweite sehr verbesserte u. vermehrte Auflage. Leipzig 1819. 8. Artikel Dampfmaschine.

§. 61.

Handmühlen sind ohnstreitig die ältesten Mühlen unter allen; ihre Erfindung verliert sich im tiefen Dunkel des Alterthums. Sie wurden in den ältesten Zeiten von Sklaven getrieben. Nebenher gab es schon Roßmühlen; im alten Rom hatte man auch schon Wassermühlen. Die Erfindung der Wassermühlen fällt wahrscheinlich in die Zeiten des Julius Cäsar und des Cicero. Beyde Arten wurden aber erst im dritten christlichen Jahrhundert allgemeiner. Am Ende des vierten hatte man schon öffentliche Wassermühlen. Auf der Tiber sah man die ersten Schiffmühlen im Jahr 536. Aber alle Theile waren noch ziemlich roh und unvollkommen. Das erste Beutelwerk wurde erst zu Anfange des fünfzehnten Jahrhunderts erfunden. Vorher sonderte man durch Handsiebe das Mehl von der Kleye ab. Die ersten Windmühlen und zwar die Bockmühlen erfanden Deutsche im zehnten oder eilften Jahrhundert; die erste holländische Windmühle brachte ein Flanderer in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts ans Licht. Die Feldmühlen oder Wagenmühlen sind am Ende des

sechszehnten Jahrhunderts in Italien erfunden worden. Die ältesten Beweisen von den Bannmühlen oder Zwangmühlen rühren aus dem eilften Jahrhundert her.

J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807. 8. S. 103. ff.

Die vorzüglichsten Schriften über den Mühlenbau sind:

J. M. Beyer, Theatrum machinarum molarium, oder Schauplatz der Mühlenbaukunst. Th. I. II. Dresden 1767. Fol. Th. III. von J. K. Weinhold 1788. Fol.

E. C. A. Behrens praktische Mühlenbaukunst. Schwerin 1789. 4.

Ad. Meltzer, neu verbesserte Mühlenbaukunst. 3 Theile; Merseburg 1793. 8.

H. Ernst, Anweisung zum praktischen Mühlenbau. 7 Theile. Neue Auflage. Leipzig 1818. 8.

Neumann, d. Wasser-Mahlmühlenbau. I B. 1. u. 2. Heft. Berlin ~~1810. 4.~~

Zweyte Abtheilung.

Die Bereitung der Grütze und der Graupen.

---

§. 62.

Die bekannte Speise, welche wir Grütze nennen, ist blos von grober Hülse befreyte geschrotene oder zerrissene Gerste. Es giebt aber auch Hafergrütze, Weitzengrütze, Dinkelgrütze und Buchweitzengrütze. Feine Grütze wird gewöhnlich Grieß genannt. Die Graupen aber bestehen nicht aus bloßem Schrot, sondern aus regelmäßigern besonders abgerundeten Körnern, die von dem anhängenden Mehle befreyt und nach ihrer verschiedenen Größe sogar sortirt sind. Die feinste Sorte der Graupen heißt Perlgraupen.

§. 63.

Der Grützmüller ist gewöhnlich mit dem Mehlmüller in einer Person vereinigt. Es befindet sich dann gleich neben der Mahlmühle nur noch eine Stampfmühle, welche von dem Getraide die grobe Schaale abstößt; die Mahlmühle selbst bildet hernach die Grütze, indem man das enthülsete Getraide durch den Mahlgang laufen läßt, deren Steine so weit von einander gestellt sind, daß sie das Getraide nur in wenige grobe Stücke zerreißen.

Das Stampfwerk zum Enthülsen hat folgende Einrichtung. Auf dem Umfange des Hauptwellbaums, woran die bewegende Kraft wirkt, sind die Hebedaumen, Hebefüße, Wellfüße, Daumen oder Däumlinge (am besten nach der Epicycloide abgerundete Zapfen) vertheilt, welche bey der Umdrehung der Welle die Stempel oder Stampfer (perpendikuläre zwischen Latten auf und nieder bewegliche Balken) emporheben, damit sie gleich hinterher durch ihr eignes Gewicht wieder niederfallen. Jeder Stampfer arbeitet in dem Loche oder der Grube eines horizontalliegenden Baums, des Grubenbaums oder Grubenstocks, worin das Getraide liegt.

Die Löcher oder Gruben sind rund gewölbt; nach ihrer Gestalt ist auch das untere mit Eisen beschlagene Ende jedes Stampfers eingerichtet. Die Gruben brauchen aber nicht (wie bey den Oehlmühlen) mit eisernen Platten ausgelegt zu seyn. Denn die Stampfer dürfen nie auf den Boden fallen, weil sie sonst das Getraide zermalmen würden, welches doch nur von der groben Schaale befreyt werden soll. Der Müller schüttet deswegen auch die Gruben immer so voll, daß die Stampfer unten nicht aufzufallen können.

Mit den Hirsemühlen, worin man die Hülse von den Hirsekörnern trennt, hat es dieselbe Beschaffenheit.

§. 64.

Jetzt sind nun noch Körner und Hülsen mit einander vermischt. Ihre Trennung geschieht meistens durch wiederholtes Sieben. Zuweilen nimmt man aber auch einige aus Flügeln bestehende Windräder dazu, welche, indem sie sich in der Nähe des enthülseten Getraides umdrehen, die Hülsen von den Körnern hinwegblasen. Jedes Windrad sitzt an einer Welle, die von der Mühle selbst durch ein Räderwerk (auch durch eine bloße Scheibe und Rolle, um die eine Schnur ohne Ende läuft) in Umdrehung gesetzt wird. Das Getraide selbst aber läßt man dabey auf großen etwas schräg aufgehängten Sieben hinrutschen, die eine einfache Vorrichtung (wie den Schuh oder wie das Beutelwerk der Mehlmühle) schüttelt. Das von der Hülse befreyte Getraide kommt jetzt nur noch zum Schroten auf die Mahlmühle (§. 36.).

Die Grützmühlen der Baschkiren, welche Pallas in seiner Reise durch Rußland beschreibt, sind zum Bewundern einfach, obgleich sie ein Wasserrad, ein Gerinne, einen Rumpf mit Schuh und Rührnagel und überhaupt alle nöthige Theile einer Mühle besitzen. Die Stelle der Mühlsteine vertreten starke hölzerne an vielen Stellen mit platten eisernen Nägeln beschlagene Scheiben.

§. 65.

Zur Bereitung der Graupen hat man eigne Mühlen, sogenannte Graupenmühlen oder Pellmühlen. Nur in einem einzigen wesentlichen Stücke weichen die Graupenmühlen von den Mehlmühlen ab. Der Läufer, ganz auf dieselbe Art wie in der Mehlmühle herumgetrieben, hat entweder einen Bodenstein, oder auch nur

ein starkes hölzernes Lager unter sich; denn bey den gewöhnlichen Graupenmühlen mahlt nicht seine Grundfläche, sondern sein cylindrischer Umfang. Die Zarge, welche den Läufer umgiebt, dient hier nicht, wie bey den Mehlmühlen, das zermahlene Getraide zusammenzuhalten und durch eine bestimmte Oefnung fortzuschicken, sondern hat folgende Absicht.

Zwischen dem Lauft und dem Läufer (dem Graupenstein) wird das Getraide eingeschüttet, damit es zwischen der runden cylindrischen Fläche des Steins und der innern cylindrischen Fläche des Laufts so lange herumgetrieben werde, bis das Getraide von der Hülse entblößt ist und die Körner sich gehörig abgerundet haben. Der cylindrische Umfang des Läufers ist rauh und die Zarge ist inwendig mit durchlöchertem und gehörig geschärftem reibeisenförmigem Blech gefüttert. Auf diese Art müssen sich wohl die groben Hülsen und die vorderen Spitzen nach und nach abstoßen.

Unten an der Peripherie des Graupensteins sitzen kreuzweis ein Paar kleine eiserne Arme fest, welche bis an die Zarge hervorragen und da etwas unter sich gerichtet sind. Diese Arme, Jäger genannt, müssen die Körner aus der Ecke treiben und herumjagen, weil sonst manche Graupen in der Ecke zur Ruhe kommen und nicht die gehörige Rundung erhalten würden. In derselben Absicht dreht sich auch wohl in einigen Graupenmühlen, statt der Jäger, die Zarge mittelst eines daran befindlichen und von der Kammrads-Welle der Mühle durch einen Däumling und eine Schiebestange in Bewegung gesetzten Rades mit herum, und zwar der Umwälzung des Steins entgegen. Diese künstliche Einrichtung ist aber jener einfachen bey weitem nachzusetzen.

Es giebt Graupenmühlen, deren Stein auf einer horizontalen Welle wie ein Schleifstein liegt und vertikal sich umwälzt. Manche Graupen werden auch blos von der Grundfläche des Läufers auf einem gewöhnlichen Bodensteine zerrieben, und dann unterscheiden sich die Graupenmühlen in weiter nichts von den Grütz- und Schrotmühlen, als blos durch ein höheres Stellen des Läufers und in einer geschicktern und mehr Uebung voraussetzenden Regulirung des Steins.

§. 66.

Wenn die Graupen gut enthülset und abgerundet sind — welches eine mit einem langstieligten Löffelchen zur Probe herausgenommene Partie Graupen oder auch die vollendete von einer Art Wecker durch einige Glockenschläge angedeutete Anzahl Umdrehungen des Steins anzeigt — so folgt das Sichten und Sortiren der Graupen.

Ein Kammrad an der Welle des Mühlsteingetriebes greift in ein horizontal liegendes Getriebe, das mittelst einer Kurbel und eines kleinen Gestänges, d. h. eines aus mehreren Stäben bestehenden Schiebewerks, drey schief gestellte Siebe hin und her zieht, und zwar mit desto grösserer Geschwindigkeit, je schneller sich die Kurbel, womit das Gestänge verbunden ist, umdreht. Die drey Siebe von verzinntem Eisenblech oder von Pergament stehen so über einander, daß die unterste Kante des zweyten nicht die unterste Kante des ersten, die unterste Kante des dritten nicht die unterste Kante des zweyten erreicht, damit jedes Sieb die nicht hindurchgefallene Körner in einen besondern Kasten schütten könne. Das mittlere Sieb hat feinere Löcher als das obere, und das untere wieder feinere als das mittlere. Aus einem Rumpfe, dessen Bewegung gleichfalls von dem Mühlsteingetriebe (§. 36.) abgeleitet wird, fallen die abgerundeten Körner auf das

erste Sieb, welches die größten Löcher hat. Viele Körner gehen durch diese Löcher hindurch und gerathen auf das mittlere Sieb; die übrigen, welche für den Durchgang zu groß sind, bleiben auf dem ersten Siebe liegen. Letztere gehören dann zu der gröbern Sorte der Graupen. Die Körner auf dem mittlern Siebe fallen zum Theil wieder durch die Löcher desselben. Diejenigen, welche zurückbleiben, machen die mittlere Sorte der Graupen aus; diejenigen, welche hindurchgehen, bilden die feinste Sorte oder die eigentlichen Perlgraupen. Das unterste Sieb verstattet blos dem abgesonderten Mehle den Durchgang. Dieses Mehl wird in einem darunter befindlichen ausgespannten Tuche aufgefangen. — Ein aus mehreren Wind- oder Flügelrädern bestehendes in der Nähe der Siebe angebrachtes Windwerk weht Mehl und Hülse von den auf den Sieben befindlichen Körnern ab.

Die ersten Graupenmühlen sind wahrscheinlich in der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts in Deutschland erfunden worden. Holland, worin jetzt so viele Graupen auf Wind-Graupenmühlen bereitet werden, hatte vor dem Jahre 1660 keine Graupenmühle. In Saardam wurde die erste erbaut. Man nannte sie Pellikaan und sehr sparsam ernährte sie eine Müllerfamilie. Aber schon zu Anfange des achtzehnten Jahrhunderts besaß Saardam gegen fünfzig Graupenmühlen, deren Eigenthümer einen sehr guten Verdienst hatten.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon, Bd. II. Stuttgart und Tübingen 1816. 8. Artikel Graupenmühle.

Dritte Abtheilung.

Die Gewinnung der Stärke oder die Stärkefabriken.

---

§. 67.

Stärke, Satzmehl, Kraftmehl, Ammelmehl, Amylum, Amidon ist der reinste mehlartige Bestandtheil der Getraidearten und aller mehlartigen Früchte, welcher in Stärkefabriken ausgeschieden und häufig von Köchen und Zuckerbäckern zu feinen Backwerken, von Nudelfabrikanten zu den Italienischen Nudeln, von Oblatenbäcken zu Oblaten, von Buchbindern und Kartenmachern zu Kleister, von Leinen- und Baumwollenfabrikanten zum Steifen der feinen Zeuge, in Katundruckereyen zum Auftragen der Beitze ꝛc. gebraucht wird, und ehedem auch häufig in Puder verwandelt wurde. Die Stärke ist weiß, hat, so lange sie feucht ist, eine gewisse Zähigkeit und eine Art von Durchsichtigkeit und bildet im trocknen Zustande ein feines Pulver, das nicht zusammenbäckt, aber durch Kochen mit Wasser einen Kleister giebt. Sie unterscheidet sich wesentlich von dem gewöhnlichen Mehl; in diesem ist sie als der wesentlichste Bestandtheil enthalten. So enthält 1 Pfund Weitzenmehl als Gemengtheile ohngefähr 22 Loth Stärke, 8 Loth Kleber, 6 Quentchen Gummi und 2 Quentchen Schleimzucker. Weitzen giebt die feinste und weißeste Stärke unter allen Früchten; daher wird sie auch am allermeisten dazu angewandt.

Die Kunst, Stärke zu gewinnen, sollen die Einwohner der Insel Scio oder Chios erfunden haben. Noch zu Plinius Zeiten kaufte man die beste Stärke von ihnen. Sie ließen den Weitzen mit Wasser einweichen, bis sich die Hülse vom Korne

K. G. M. 19, 578.

lösete, kneteten ihn dann mit Wasser an und wuschen so die Stärke aus. Da also das Getraide in keine Mühle kann, so nannten sie das Produkt Amülon, αμυλον, (unzermalen). Der deutsche Name Stärke rührt wahrscheinlich von dem Gebrauch dieses Produkts zum Steifmachen der leinenen und baumwollenen Zeuge her, wozu schon Griechen und Römer sie benutzten. In Deutschland war die Stärkebereitung frühzeitig ein gangbares Gewerbe. Die älteste Stärkefabrik in Deutschland war ohnstreitig die zu Halle im Saalkreise, woselbst diese Fabrikation noch jetzt sehr im Gange ist. Die Schweden lernten die Kunst, Stärke zu machen, erst um die Mitte des siebzeynten Jahrhunderts von den Deutschen.

§. 68.

Reiner, großer, weißer, dünnhülsigter Weitzen, der vor dem Gebrauch in einer Kornfege gesichtet worden ist, giebt die allerbeste Stärke. Nachdem der Weitzen durch Waschen in einem eignen Bottich von den tauben Körnern, sowie von fremden Saamenkörnern und andern Unreinigkeiten befreyt worden ist, so folgt das Schroten oder besser, nach geschehenem Einweichen in vielem Wasser, das Zerquetschen mittelst Quetschwalzen, wenn man nicht, nach der noch hin und wieder gebräuchlichen alten Methode das Getraide unzermalmt anwenden will.

Die Quetschwalzen sind entweder von Holz und werden an Kurbeln von zwey Menschen getrieben; oder sie sind von Messing (noch) besser von Glockenmetall) und werden auf folgende Art durch ein Pferd in Bewegung gesetzt. Der vertikale Treibebaum, woran das Pferd (wie bey einer Roßmühle) gespannt wird, enthält ein Kammrad mit unterwärts gehenden Zähnen, die in ein Getriebe greifen. Die Welle dieses Getriebes reicht bis in die Stube,

wor-

worin die Walzen liegen. Ein Stirnrad jener Welle greift unter sich in ein an der Axe der einen Walze sitzendes Getriebe und dieses Getriebe greift wieder in ein kleines Stirnrad an der Axe der andern Walze. Dreht nun das Pferd den Treibebaum um, so kommen alle Räder und Getriebe, folglich auch die Quetschwalzen in Bewegung. An dem Treibebaume kann auch über dem Kammrade ein großes Stirnrad angebracht seyn, welches in ein stehendes Getriebe greift. Die Welle des stehenden Getriebes kann mittelst des Mühleisens den Läufer halten, der die Stärke zu Puder oder zu Biskuitmehl zermalmt. Das Getriebe kann auch auf die gewöhnliche Art (§. 40.) das Beuteln bewirken. Die Beutel in dem Beutelkasten sind hier gewöhnlich von Seidenflor.

Der Absatz des Puders, der ehedem für die Stärkefabrikanten so einträglich war, hat seit etlichen zwanzig Jahren beynahe ganz aufgehört. Goldpuder und ähnliche Arten von Puder hatten die Alten schon. Aber Mehlpuder war unter Ludwig dem vierzehnten noch eine Seltenheit. Die Komödianten sollen den Puder zuerst gebraucht, aber nach dem Schauspiel immer sorgfältig wieder aus den Haaren herausgeschaft haben.

§. 69.

Die von den Walzen zerquetschten Körner fallen in eine unten stehende zum Theil mit Wasser gefüllte hölzerne Bütte, worin man nach und nach immer mehr kaltes Wasser hinzugießt, bis ein dünner Brey daraus wird, den man gut unter einander arbeitet. So läßt man die Bütte acht und mehrere Tage oder überhaupt so lange stehen, bis das Wasser einen säuerlichen Geschmack bekommt, folglich die Masse in eine saure Gährung übergegangen ist. Nun drückt man sie entweder mit den Händen über einem Haar-Siebe (auch wohl der größern Dauerhaftigkeit we-

gen über einem kupfernen Siebe) aus, oder man tritt sie, in einen Sack von Leinwand (den Tretsack) gefüllt, in einem hölzernen Fasse (dem Tretfasse) mit Füßen aus. Die übrig gebliebenen Ballen werden noch einmal durch das Walzwerk gelassen und noch einmal, auch wohl noch mehrere Male, so oft als sich das Wasser noch trübt, ausgedrückt.

Durch das Ausdrücken auf die eine oder andere Weise hat man ein Stärkewasser d. h. ein mit Stärketheilen beladenes milchartiges Fluidum erhalten. Tritt man obige Masse, so quillt dieß Fluidum aus den Poren des Sackes heraus; es wird dann durch den am Boden des Fasses befindlichen Zapfen abgelassen und in ein anderes Faß geleitet. Um die mit fortgerissenen Theile der Hülsen zurückzuhalten, so muß die Flüssigkeit erst durch ein Sieb laufen, welches über dem letzt genannten Fasse steht. Das durch Ausdrücken mit der Hand erhaltene Stärkewasser läßt man gleichfalls durch ein Sieb laufen, um es vollends von der Kleye zu reinigen; hernach aber läßt man es so lange in dem hölzernen Absüßbottich ungerührt stehen, bis die Stärke sich zu Boden gesetzt hat. Nach vollbrachtem Abschöpfen oder Abzapfen des Wassers (welches eine schwache Säure ist) aus dem Bottich, der mehr hoch als tief ist, gießt man frisches Wasser auf die Stärke, rührt sie damit auf und zieht hernach auch dieses Wasser ab. So wiederholt man das Absüßen drey- bis viermal, oder überhaupt so oft, bis das Wasser völlig klar bleibt, und die Stärke allen säuerlichen Geschmack verloren hat.

In einigen guten Stärkefabriken hat man auch ein Roll-Quetschwerk eingeführt. Ein schwerer steinerner Cylinder wird nämlich mittelst eines Wellbaums, den ein

Pferd herumtreibt, in einem kreisförmigen Kanale herumgeführt, worin der in Wasser eingeweichte Weitzen liegt, welcher von dem Cylinder zerquetscht und ausgedrückt wird. Durch Löcher in dem Kanale kann man das Stärkewasser ablassen.

Die ausgedrückten Ballen sammt der übrigen Kleye hebt man zu Viehfutter, namentlich zur Schweinemast auf. So erhält man, dem Gewichte nach, ohngefähr ein Drittel an Stärke; folglich hat man zwey Drittel Abgang. Daher muß die Viehmast mit ein Hauptvortheil der Stärkemacher seyn.

Das Sauerwasser gießt man hinweg; es sind aber Versuche gemacht worden, aus diesem Wasser einen Essig zu bereiten.

§. 70.

" Hat sich die Stärke nach dem letzten Absüßen wieder gelagert, so wird die obere gewöhnlich grau aussehende Schicht so weit abgenommen, bis die darunter befindliche blendend weiß erscheint. Diese reinere Stärke wird nun wieder mit reinem Wasser aufgerührt, die Flüssigkeit durch ein feines Haarsieb geleitet und auf einen andern Absüßbottich gebracht, der mehr weit als tief, auch inwendig mit Leinwand ausgelegt ist. Hat sich hierin die Stärke gesetzt, so wird das Wasser zum letzten Mal davon abgezogen, und die Stärke in Leinwand gepreßt, um die noch darin befindliche Feuchtigkeit herauszubringen. In mäßig große Stücke zerschnitten, wird sie auf dem Trockenboden getrocknet, indem man sie mit ihrer breiten Fläche auf leinene Tücher legt, die sich auf Horden befinden. Sind die Stücke halb trocken, so werden sie auf die hohe Kante gestellt, und, indem man sie oft umwendet, im Schatten vollends so weit ausgetrocknet, bis sich auf ihrer Oberfläche eine mit dem Messer lösbare Schaale erzeugt. Ab-

H. §. 470. Note g.

geschabt und von der äußern weißgelblichen Decke befreyt, wird sie in geheitzten Zimmern gänzlich ausgetrocknet.

Einige Stärkemacher verfahren auch blos so: Man füllt die Stärke gleich nach vollbrachtem Absüßen in leinene Säcke und bringt diese in eine Presse, welche über einem Bottich steht. In dieser Presse läßt man die Säcke wohl 24 Stunden lang. Man öfnet sie dann und sticht die fest gepreßte Stärke in backsteinförmige Stücke, welche auf einem luftigen Boden über Weidenhorden getrocknet werden. Die äußere Rinde nimmt man nach vollbrachter Trocknung ab und mahlt und beutelt sie auf einer Mahlmühle (§. 36. f.) zu Puder. Der Kern der obigen Stücke ist zu der eigentlichen Stärke bestimmt. Zermahlen oder auf andere Weise zerkleinert (z. B. durch Kugeln oder Walzen zerdrückt) wird diese Stärke in Biskuitmehl verwandelt.

§. 71.

Eine recht schöne Kartoffelstärke kann man auf folgende Art bereiten. Man wäscht die Kartoffeln sorgfältig und zerstampft sie dann in Mörsern, oder zermalmt sie unter Mühlsteinen oder zerreißt sie auch mit Raspeln. Man rührt die zerkleinerte Masse mit ohngefähr 20 Theilen kaltem Wasser auf und läßt sie etwa 24 Stunden stehen. Wird nun diese Masse durch ein Haarsieb gerührt und dabey stets geschüttelt, ferner der bleibende Rückstand noch mit etwas Wasser wie das erstemal bearbeitet, so schlägt sich aus dem Wasser die noch unreine Stärke nieder, welche durch wiederholtes Aufrühren mit kaltem Wasser endlich als ein schneeweißes Pulver sich zu Boden setzt, ausgestochen und bey mäßiger Wärme getrocknet wird. Alle Bestandtheile der Kartoffeln, bis auf die Stärke und

die Faser, lösen sich in kaltem Wasser auf, und bilden die braune übel schmeckende schäumende Brühe des ersten Aufgusses. Die feinere Stärke dringt durch das Sieb, und die Faser, welche aufgekocht mit als Viehfutter dienen kann, bleibt zurück.

Auch aus der Roßkastanie, aus der weißen Bohne, aus Gichtrübewurzeln, aus der Schwerdtlilie, aus Gartenschwarzkümmel (Nigella Damascena), aus den Märzglocken (Leucojum bulbosum) und aus mehreren andern Pflanzen kann man Stärke machen. Die Stärke aus der Gichtrübewurzel und diejenige aus dem Schwarzkümmel werden ganz besonders gerühmt. Diejenige aus der Roßkastanie, aus der weißen Bohne und aus dem türkischen Weitzen (aus Mais) soll zu matt, zu schwer, ja sogar etwas fettig seyn.

Treflich ist wirklich der sogenannte Kartoffelsago. Wenn man nämlich das halb trockene Kartoffelmehl mit etwas schleimigtem Wasser, z. B. einer ganz dünnen Stärkeauflösung oder Eyweißwasser, wieder anfeuchtet, preßt und halbtrocken durch ein halbgrobes Drahtsieb schwenkt, so entstehen daraus gerundete Körner mit Pulver vermengt. Ist das Durchgeworfene ofentrocken, so wird das feinere Pulver von den Körnern abgesiebt; das Zurückbleibende ist dann der Sago. Dieser hat fast dieselbe Reinheit und Güte als der ächte ostindische aus dem Mark der Sagopalme bereitete.

§. 72.

Der Stärkefabrikant kann aus Stärke auch Zucker machen, eine Entdeckung, welche wir dem Chemiker Kirchhof in Petersburg verdanken. Bey der Fabrikation des Stärkezuckers geht keine Ausscheidung des Zuckerstoffs vor, wie bey dem Rohrzucker, Ahornzucker, Rübenzucker ꝛc., sondern eine Verwandlung der Mehlbestandtheile in Zucker. Zuerst kocht man das Stärkemehl 36 Stunden lang mit Wasser und Schwefelsäure, und zwar rech-

Hermbst. Rathg. I, 39.

net man hierbey auf 100 Pfund Stärke 400 Pfund Wasser und 1 Pfund Schwefelsäure, welche letztere sehr vorsichtig in kleinen Portiönchen zu dem Wasser, das in einem steingutenen Geschirre sich befindet, gegossen werden muß. Hernach kocht man alles zusammen noch eine Zeitlang mit 10 Pfund Kohlenpulver. Nun muß die Schwefelsäure durch hinzugesetzten gemahlnen Marmor, oder auch nur durch gemahlne Kreide getrennt, alsdann die Flüssigkeit durch Flanell in den Siedekessel filtrirt, zur Syrupsdicke abgedampft und nach mehrmaligem Läutern in verschiedenen Kesseln durch Beyhülfe von frischem Ochsenblut, süßer Milch oder Eyweiß, unter beständigem Abnehmen des Schaums, in hölzernen Fässern oder in thönernen Formen crystallisirt, überhaupt wie anderer gesottener und raffinirter Zucker behandelt werden.

Kirchhof nahm kupferne gut verzinnte Kessel, worin die Masse gesotten und geläutert wurde; aber Schrader in Berlin, der solche Kessel wegen der angewandten Schwefelsäure für gefährlich hielt, nahm gute irdene mit bleyfreyer Glasur überzogene und mit Draht beflochtene Gefäße. Man könnte sich aber auch eiserner glasirter Gefäße bedienen, wie sie in der gräflich Einsiedelschen Eisengiesserey zu Mückeberg in Schlesien verfertigt werden. Geitner in Wien wandte bleyerne Gefäße an, worauf verdünnte Schwefelsäure keine Wirkung haben soll. — Uebrigens erhält man nach Schraders Versuchen, aus 100 Pfund Stärke 94 bis 96 Pfund honigdicken Syrup, und daraus wieder 80 Pfund Zucker. Indessen ist der Stärkezucker nicht so süß als der ächte Rohrzucker, und leider soll er auch nach und nach seine Süßigkeit immer mehr verlieren.

B. G. Reyher, praktisch ökonomische Abhandlung von der Zu-

Zucker aus gefrorn. Kart. Hütten a. Nr. I, 124.

bereitung der weißen Stärke und Anlegung einer vortheilhaften Stärkefabrik. Erfurt 1783. 8. Neue Aufl. 1802. 8.

K. F. V. Jägerschmid, Abhandlung über die verbesserte Bereitungsart der weißen Stärke und des Puders. Mannheim 1797. 8.

W. A. Lampadius Stärkezucker und Kastanienkaffee. Freyberg 1812. 8.

Vierte Abtheilung.

Die Brod-Bäckerey.

---

§. 73.

Brod ist das so bekannte Nahrungsmittel, welches aus Getraidemehl und Wasser mit einem schicklichen Gährungsmittel zu einem Teige geknetet und in dem Backofen gebacken wird. Zur Zeit der Noth wird auch Kartoffelmehl, Bohnenmehl, Erbsenmehl, Linsenmehl und das Mehl anderer mehlartiger Früchte, sogar Wurzelmehl, Holzmehl u. d. gl. zu Brod verbacken (§. 34.).

Das meiste Brod, welches man in Schwarzbrod und Weißbrod theilt, wird aus Roggen, Weitzen und Dinkel (oder Spelz) gebacken; selten bäckt man Brod aus Gerste und Hafer. Die Sorten der Brode sind mancherley, vornemlich der feinern Brode. So giebt es z. B. außer dem gewöhnlichen Hausbackenbrode und dem Commisbrode der Soldaten, Pumpernickel (aus geschrotenem ungebeuteltem Getraide), feines Bäckerbrod, Milchbrod, Semmeln, Pretzeln, Zwieback, allerley Arten von Kuchen u. s. w. An den meisten Orten bäckt jeder Bäcker sowohl Schwarz- als Weißbrod; an manchen Orten aber trennen sich die Bäcker auf

eine für den Nahrungsstand nicht vortheilhafte Weise in Schwarzbäcker oder Festbäcker, welche nur schwarzes festes Brod, gewöhnlich aus Roggenmehl, und in Weißbäcker, oder Losbäcker, welche blos weißes lockeres Brod, meistens aus Weitzen- oder Spelzmehl backen.

Die Kunst Brod zu backen, verliert sich in dem tiefsten Dunkel des Alterthums. Von den Asiaten kam diese Kunst an die Griechen, von den Griechen an die Römer und von den Römern an die Deutschen. Erst 150 Jahre vor Christi Geburt ließen die Römer Bäcker aus Griechenland kommen; vorher hatten sie sich blos mit gekochtem Getraidebrey beholfen. Zur Zeit des Augustus hatte Rom schon 300 Bäcker, welche in eine Zunft vereinigt und in dem Besitz eigner Mühlen waren. Späterhin sank die Bäckerey in Italien sehr, da sie sich in Deutschland sehr erhob. Noch jetzt wird in Italien das beste Brod von deutschen Bäckern gebacken. So werden auch für die öffentlichen Backöfen in Venedig stets deutsche Bäcker verschrieben. Eine eigne von der Brodbäckerey ganz abgesonderte Art der Bäckerey ist, außer der Zuckerbäckerey, das Oblatenbacken aus Stärketeig (mit Zinnober, Mennige, Berlinerblau ꝛc. gefärbt) in erhabenen Formen und mit einem runden scharfen Stecheisen ausgestochen. Erst nach der Mitte des 16ten Jahrhunderts sind die Siegel-Oblaten bekannt geworden.

§. 74.

Die erste Arbeit des Bäckers ist das Anmachen des Mehls zu einem Teige mittelst des Wassers oder (bey mürbem Weißbrode) der Milch. Dieß geschieht in dem Backtroge von Nußbaum- oder Ahornholz, der einen gut schließenden Deckel (die sogenannte Beute) hat. Man arbeitet oder knetet die Masse mit den Händen durch. Der Franzose Lembert aber (Bäcker zu Paris) hat dazu folgende Maschine vorgeschlagen.

Ein viereckigter hölzerner Kasten, welcher 50 Pfund

Brodteig faßt, kann zwischen einem auf Rollen ruhenden Gestelle um Zapfen gedreht werden. Der eine Zapfen enthält ausserhalb des Gestelles ein Getriebe, welches in ein Stirnrad greift, dessen Welle die Kurbel trägt, woran man das Drehen verrichtet. Man dreht überhaupt 20 Minuten lang, wenn man vorher erst den Sauerteig, dann das Mehl und zuletzt das Wasser in den Kasten geschüttet und den Deckel des Kastens fest zugemacht hatte. Auf diese Art soll das Kneten mit der Maschine so vollkommen geschehen, als man es mit den Händen nur je im Stande ist.

In Genua hat man schon früher Teigknetemaschinen gebraucht. Eine solche Maschine bestand aber aus einem Fasse, durch welches eine mit Schlägeln besetzte Welle ging, die gewöhnlich durch ein Tretrad umgedreht wurde. Die Schlägel mußten das Kneten des Teiges verrichten.

§. 75.

Das beste Wasser zum Kneten ist ganz reines weiches Brunnenwasser. Hartes Wasser gibt klebrigtes Brod. Vorzüglich beachtenswerth aber ist die von mehreren Männern der neuern Zeit wiederholt gemachte Erfahrung, daß Mehl mit Kleyenwasser geknetet, ein Fünftel mehr Brod giebt, als wenn es mit bloßem Wasser geknetet wird. Eine Maaß mit Kleye gekochtes Wasser wiegt auch ein halbes Pfund mehr, als gemeines Wasser und verdampft weniger in der Hitze.

Sehr vortheilhaft ist es ferner, etwas Salz in den Teig zu thun; es macht das Brod leichter, gesünder und schmackhafter. In England fand man es auch längst sehr nutzbar, etwas Alaun in den Brodteig zu thun, und nach einem ganz neuen Vorschlage des Engländers Edlin bekommt man ein noch besser schmeckendes Schwarz-

Magnesia. Lyb. 1807, 65. 147.

brod, wenn man etwas kohlensaures Natron zu dem Brodteige setzt.

Man nimmt beym Ankneten des Mehls zu Teig ohngefähr 2 Theile Wasser zu 3 Theilen Mehl; doch bleibt sich dieß Verhältniß nicht immer gleich. Von gutem Roggenmehl geben

1 ½ Pfund Mehl =	2 ½ Pf. Teig =	2 Pf. Brod
16 ½ — — =	24 ½ — — =	22 — —
24 — — =	36 — — =	32 — —
93 ½ — — =	141 — — =	125 — —

§. 76.

Da die Masse nach dem Durchkneten gähren muß, so war es nöthig, Sauerteig oder Hefen hinzuzusetzen. Sauerteig gehört zu dem Hausbackenbrode; der Bäcker hebt immer von dem vorhergegangenen Gebäcke eine gewisse Quantität auf. Hefen wird mehr zu mürbem Weißbrode, z. B. zu Kuchen, genommen. Zu feinern Backwerken bedient man sich süßer Gährungsmittel, z. B. des Branntweins, Honigs, Eyerdotters u. s. w. Die Kraft des Sauerteigs haben diese freylich nicht; daher ist auch gut gebackenes Brod verdaulicher, als solches Backwerk.

N. N. VI, 112. III, 54. N. N. VI, 112. III, 54. VIII, 116. XIII, 102. XVIII, 170. 291. 300. Polyt. J. IV, 2. 254.

Fünf und mehr Stunden lang bleibt der Teig bei einer Temperatur von 16 bis 18 Grad Reaum. in der Gährung stehen. Ist er aufgegangen, d. h. ist die aus dem Mehl entwickelte kohlensaure Luft durch die Gährungsmittel rege gemacht worden, hat die Luft vermöge ihrer ausdehnenden Kraft die Mehltheilchen mehr von einander getrennt und dadurch dem Teige mehr Lockerheit und ein größeres Volumen gegeben, so muß das Brod seine Form erhalten. Diese Arbeit wird Aufwirken genannt. Vorher aber mußte man nach der Taxe Klümpe Teig nach Pfunden und Lothen abwägen und dabey für das Ausbacken jedem Pfunde Teig zu Schwarzbrod 5 Loth, je-

Kunstl. Gesch. Hornhoff. Backs. I, 47. Trautwein, Bäcker. — III, 144. IV, 57.

dem Pfunde zu Weißbrod 4 Loth Ueberschuß geben, wenn das Brod recht gahr werden und nicht voll Wasser bleiben soll.

Wenn man nämlich das Brod vor dem Einschieben in den Backofen gewogen hat, so findet man es nach dem Herausnehmen um $\frac{1}{8}$ leichter, ein Verlust, der sich aber nicht immer gleich bleibt, sondern nach dem größern oder kleinern Umfange des Brods mehr oder weniger beträgt. Denn oft sinkt der Gewichtsverlust auf $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ herab.

§. 77.

Brode und Backwerk überhaupt setzt man nun auf Backbretern zwischen die Pflöcke des Gährgerüstes nahe an den Ofen. Durch die Wärme hebt sich dann der Teig noch mehr. Ehe man ihn in den Ofen schiebt, bestreicht man ihn vermöge eines Strohwisches mit gemeinem Brunnenwasser. Er bekommt dadurch in dem Ofen eine gelbbraune Farbe.

Der niedrig gewölbte Backofen, welcher gewöhnlich eine Länge von 14 Fuß und eine Breite von 7 Fuß hat, ist von Mauersteinen und Lehm aufgebaut. Er steht auf einem festen Fundament an der Brandmauer des Rauchfanges. Auf dem Fundament liegt ein dreyfacher Heerd; der erste ist von Feldsteinen gemauert, der zweyte aus Lehm verfertigt, und der dritte aus gut bereitetem Lehm mit eisernen Keulen festgeschlagen. Oft sind die Heerde auch mit Fliesen gepflastert, welches natürlich viel dauerhafter ist (da ein Lehmheerd in 1 oder 1 $\frac{1}{2}$ Jahren zu Grunde geht, wenn viel gebacken wird); oft auch aus großen steinernen Platten, sogar aus gegossenem Eisen gemacht. Die Thür des Backofens darf dem Mundloche des Ofens nicht gerade gegenüber liegen; sonst würde das Brod erkalten, die Arbeit aufgehalten und mehr

XV, 199.

Holz verbrannt werden. Vorn, wo das Mundloch ist, stößt der Ofen an eine Brandmauer, wodurch im Ofen zwey Winkel entstehen, die man Haken nennt. Der Heerd gleich vor dem Mundloche heißt Brust; die Oefnungen über dem Mundloche werden Rauch- oder Zugröhren genannt. Die nächste Oefnung am Mundloche heißt die Leuchtröhre, weil durch sie der Ofen mittelst eines Kienbrandes erleuchtet wird. Das Mundloch ist 18 Zoll weit und 9 Zoll hoch.

§. 78.

Das Heitzen des Ofens wird auf folgende Art verrichtet. Schon während des Teigknetens setzt ein Arbeiter trockenes gespaltenes hellbrennendes Holz mit dem Schieber im hintern Theile des Ofens kreuzweise auf, zündet den Holzstoß an und wirft, wenn dieser niedergebrannt ist, dünne lange Backsprießen von demselben Holze nach. Ist auch dieses niedergebrannt, so zieht man die Kohlen mit der Krücke nach der Mitte zu, wirft Backsprießen nach, und wenn die Flamme vergeht, und der Ofen heiß genug ist, so werden die Kohlen nach der Mündung des Ofens hingezogen. Auch hier werden noch einige Backsprießen nachgeworfen, die man ausbrennen läßt, bis der Heerd und die Wölbung hinreichend erhitzt sind und die Wölbung ein weißliches Ansehen angenommen hat. Nun wird der geheizte Ofen mit der Krücke von den Kohlen und mit der Lösche von der Asche gereinigt, und dann werden die zuerst ausgewirkten Brode auf dem Backbrete herbeygebracht und eingeschoben.

Das Einschieben geschieht auf Schiebern oder Schlagschiebern, die einen langen Stiel haben. Sind die Schieber tief genug in den Ofen eingedrungen, so wer-

den sie schnell und seitwärts auf dem Heerde fortgerückt, wodurch alle Reihen Brode und Semmeln ihre gehörige Lage im Ofen bekommen. Dieß Einschieben setzt der Bäcker so lange fort, bis der ganze Heerd des Ofens mit Broden, Semmeln u. d. gl. angefüllt ist. Große Brode bleiben eine halbe Stunde, Semmeln aber nur eine viertel Stunde in dem Ofen. So wie die Waare gahr ist, wird immer frische nachgeschoben.

Mit trocknem Reiserwerk geht das Heitzen des Ofens immer am schnellsten von statten. Das Holz, am besten Weiß- und Rothbuchen, muß immer klein gespalten und trocken seyn. Wollte man Steinkohlen gebrauchen, so müßte der Ofen so gebaut werden, daß ein starker Luftzug die scharfen Dämpfe (vornehmlich die Schwefeldämpfe) abführte. Altes angestrichenes Holz sollte man nie zum Heitzen des Backofens anwenden; man hat schon Beyspiele, daß auf diese Art Dämpfe von Bleyweiß, Grünspan ꝛc. in das Brod zogen und dadurch die Menschen vergifteten, welche das Brod verzehrten.

Die glühenden Kohlen werden auf dem Heerde herumgezogen, damit der Ofen auch unten seine rechte Hitze bekomme. Bisweilen stößt man die glühenden Kohlen auch auseinander, wodurch ebenfalls zu einer gleichmäßigern Wärme beygetragen wird.

§. 79.

Erfahrung und gute Einsicht ist zum richtigen Heitzen des Ofens ganz besonders nothwendig. Die nachmalige Güte des Brods beruht am meisten hierauf. Ist die Hitze zu groß, so verbrennt das Brod, oder kommt in's Stocken, ohne daß es gehörig ausbäckt; ist sie zu gering, so verliert der Teig sein Wasser, und trocknet aus, ohne durch und durch ausgebacken zu seyn. Die Hitze eines gut geheitzten Backofens kann ohngefähr 448 Graden Fahrenheit (oder 199 Graden Reaumür) gleich geschätzt werden. In-

dessen muß der Bäcker auch die Beschaffenheit des Mehles und Teiges berücksichtigen. Zu Teig von gutem Mehle darf der Ofen nur mäßig geheitzt werden; zu Teig von schlechterm Mehle wird ein heißerer Ofen erfordert. In England pflegt man dadurch den richtigen Hitzegrad des Ofens in Erfahrung zu bringen, daß man so viel Mehl, als sich zwischen drey Finger fassen läßt, vorn ins Mundloch legt. Wenn dieses Mehl sogleich braun wird, so hat der Ofen den richtigen Hitzegrad; wird es zu schwarz, so ist der Ofen zu heiß; bleibt es aber weiß, so ist der Ofen noch nicht heiß genug. Zum Backen selbst hat fester Teig immer längere Zeit nöthig, als weicher Teig. Das Brod ist übrigens gahr, wenn die Unterrinde klingt und die Waage anzeigt, daß es das bekannte Gewicht im Ofen verloren hat.

Bekanntlich verbreitet der gährende Teig einen angenehmen geistigen Geruch, welcher ohnstreitig die vorgehende Weingährung andeutet; und wenn das frische Brod aus dem Ofen kommt, so verbreitet es einen ungemein kräftigen Geruch, welcher wohl eine ähnliche Ausdünstung von balsamischen Oehl beweißt, wie bey dem frisch gebrannten Kaffee.

§. 80.

Kyk. 17, 146. Wenn man in unglüklichen Jahren genöthigt ist, nicht reif gewordenes feuchtes Getraide zu verbacken, so muß der Bäcker durch eine eigne Backart darauf hinarbeiten, daß die schädlichen Folgen dieses schlechten Getraides für die Gesundheit des Menschen verhütet werden. Er muß dann seine Aufmerksamkeit ganz besonders auf die Gährung, auf das Auswirken, auf das Backen und auf das bessere Gahrwerden des Brodes richten.

Zuvörderst muß sich der Bäcker in diesem Falle des schärfsten Sauerteigs bedienen; er muß etwas wärmer

Herrbst. K. III, 180.

säuern und dafür sorgen, daß die jedesmalige Zuthat Mehl zum neuen Sauerteige, wo nicht von überjährigem, doch von völlig wohlgetroknetem recht reifem Korne sey. Der Sauerteig selbst muß den reinen scharfen Geruch haben, der ihm eigentlich zukommt. Die sonst gewöhnliche Zuthat von (recht troknem) Salz ist gleichfalls zu vermehren. Will der Teig nicht recht aufgehen, so kann auch ein Zusatz von guter Bierhefe, so wie beym Kneten von etwas in Wasser aufgelöster Potasche, allenfalls auch auf zwey Hinten ($\frac{1}{2}$ Malter) Mehl ein Schoppen Branntwein, mit Nutzen angewandt werden. Das Brod darf der Bäcker nicht zu groß formen, damit es besser ausgebacken werden könne. Bey dem Verbacken selbst darf der Ofen in der ersten Zeit nicht zu stark geheitzt seyn, damit das Brod nicht zu früh eine feste Rinde bekomme und dadurch nicht die Ausdünstung der überflüßigen Feuchtigkeit zurückgehalten werde. Gegen das Ende des Backens aber muß die Hitze des Ofens wo möglich stärker seyn, als sonst zu Brod von gutem Mehl nöthig ist.

Um das Brod, beym Verzehren desselben, verdaulicher zu machen und, wenn es ja noch nicht die erforderlichen guten Eigenschaften besitzen sollte, die etwanigen üblen Folgen vorzubeugen, so streut man Kümmel und etwas Salz darauf.

Es versteht sich von selbst, daß in Jahren, wo das Getraide reif wurde und wohl gedieh, es den Bäckern durchaus nicht verstattet werden darf, schlechtes, unreifes oder feuchtes Getraide zu verbacken.

§. 81.

In den Dörfern mancher Länder giebt es eigne Backhäuser (Gemeinde-Backhäuser mit Gemeinde-Backöfen), worin ein eigner Bäcker das Backen besorgt; in den Dörfern vieler Länder aber hat jede Familie ihren

eignen Backofen, worin die Hausmutter oder die Töchter des Hauses oder die Mägde das Backen verrichten. Die letztere Methode sollte durchgehends abgeschaft werden. In einem solchen Familien-Backofen wird alle 8 oder 14 Tage nur einmal gebacken, der Ofen wird also immer wieder ganz kalt; wie viel Holz kostet es dann nicht jedesmal, den Ofen wieder ordentlich zu heitzen! Wie ungeheuer holzfressend sind daher nicht die vielen Backöfen auf den Dörfern! Sollte nicht der Staat diesem Unfug bey den jetzigen holzarmen Zeiten, selbst mit Gewalt abhelfen! In einem Gemeinde-Backofen, wo täglich vier- bis sechsmal gebacken wird, ist die Holzersparniß gewiß ein sehr bedeutender Gewinn. Auch manche Feuersgefahr würde durch das Gemeinde-Backhaus verhütet werden, und jeder Hausbesitzer könnte den Raum, den der Backofen wegnimmt, zu andern Zwecken benutzen.

Ein Ofen, der in möglichst gleichförmiger Hitze erhalten wird, bäckt auch das Brod weit vorzüglicher aus, als ein anderer Ofen, wo alle 8 oder 14 Tage nur einmal gebacken wird. Ausserdem muß ja auch ein gelernter Bäcker mehr Geschiklichkeit und Uebung in seiner Kunst besitzen, um gutes Brod zu liefern, als jede andere Person. Rechnet man hierzu, daß man zu Dorfbäckern solche Bäcker nehmen könnte, die in der Stadt als Meister durch Unglücksfälle zurückgekommen sind, oder Gesellen, denen es an Gelegenheit und Mitteln fehlt, sich in der Stadt zu besetzen, so gehört die allgemeine Einführung der Gemeinde-Backöfen gewiß zu den wünschenswerthesten Einrichtungen des Gemeinwesens.

§. 82.

Gutes Brod darf nicht zu schwer seyn; es muß eine dicke, harte, nicht aufgerissene glänzende Rinde haben,

keine

keine Schuppen und keine verbrannte Blasen; Ober- und und Unterrinde müssen gleich hart, nicht von den Krumen abgesondert und die Oberrinde muß braun (nicht blaß) seyn; gut aufgegangen und nicht teigig, ohne Wasserrand, muß es Elasticität besitzen und die Krume viele kleine (aber keine zu große) Löcher haben; die Krume darf nicht röthlich aussehen; der Geruch muß angenehm geistig und nicht mehlartig seyn; es darf nicht zu schnell trocken werden, u. s. w.

Eine genaue Polizey-Aufsicht ist bey den Bäckern nothwendig. Es muß streng geahndet werden, wenn (was besonders zur Zeit der Theurung geschieht) Sand, Marmor, zerriebener Kalk, Kreide, Asche u. d. gl. unter das Mehl gemengt, oder wenn ohne Noth unreines schlechtes faules modriges Mehl verbacken, wenn das Brod an arme Leute (die es gleich verzehren müssen) warm verkauft wird. Geschirre von schlechtem Zinn oder Kupfer zum Zubereiten des Teiges und zum Aufbewahren des Sauerteigs, sollten schlechterdings nicht geduldet werden. Jeder Bäcker sollte sich eines besondern Zeichens bedienen, welches der Polizey bekannt seyn muß, um Betrügereyen kennen zu lernen. In den Städten müßte man überall Probegewichte für die Bäcker festsetzen, und auch den Dorfbäckern müßte es erlaubt seyn, Brod zu Markte zu bringen, ohne ihnen Taxe vorzuschreiben. Freylich müßte dieß unter Aufsicht geschehen, damit nur gut gebackenes Brod verkauft werden dürfte. Das Vergolden manches Backwerks, welches besonders für Kinder bestimmt ist, müßte durchaus verboten seyn. Denn das dazu angewandte unächte Blattgold besteht dem größern Theile nach aus Kupfer.

Polyt. J. III. 2. 242.

F. H. G. v. Justi, Bemühungen zum Vortheil der Naturkun-

de und des gesellschaftlichen Lebens. Berlin und Stettin 1760. 8. S. 365. f. Von Bestimmung der Brodtaren.

Beschreibung des Bäckerhandwerks, von Malouin; a. d. Französischen übersetzt im Schauplatz der Künste und Handwerke. Bd. VIII. Leipzig und Königsberg 1769. 4. S. 253 f.

Der vollkommene Bäcker oder über das Ganze der Bäckerey. Leipzig 1805. 4.

F. A. v. Resch, über die mannigfaltigen Stellvertreter des Getraidebrodes. Erfurt 1804. 8.

J. H. M. Poppe. technologisches Lexikon. Bd. I. Stuttgart und Tübingen 1816. 8. Artikel Bäckerey.

PARSONS LIBRARY University of MICHIGAN

Zweyter Abschnitt.

Die Verarbeitung der Mehlfrüchte und mehlhaltiger Wurzelfrüchte zu einer trinkbaren oder sonst zu benutzenden Flüßigkeit.

Erste Abtheilung.

Die Bierbrauerey.

§. 83.

Bier ist ein weinartiges, durch Wasser aus gewissen Früchten, meistens aus Getraide gezogenes, mit Hopfen versetztes und durch die Gährung geistig gemachtes Getränk, welches wahrscheinlich für nordische Gegenden erfunden worden ist, denen es an Wein mangelte. Es ist, wenn es gut bereitet wurde, sehr gesund und nährend, und möchte wohl in letzterer Hinsicht dem Weine noch vorzuziehen seyn. Leider haben aber in den jetzigen Zeiten die wenigsten Biere jene gute Eigenschaft; die meisten sind schlecht zubereitet, und viele durch schädliche Zusätze sogar ungesund gemacht.

Die Kunst Bier zu verfertigen, wird Brauen, und die Anstalt selbst, worin dieß geschieht, Bierbrauerey genannt. Da die gute oder schlechte Beschaffenheit des Bieres auf das Leben und die Gesundheit des Menschen den wichtigsten Einfluß hat, so können Staatswirthe den Bierbrauereyen nicht Aufmerksamkeit genug schenken.

Der deutsche Name Bier (so wie der englische Bear, der französische Bierre etc.) soll von dem lateinischen bibere herkommen, so wie der lateinische Name Cerevisia von Ceres (der Göttin des Getraides) und vis (Kraft, Stärke). Schon die

K. G. B. 1815, 292.
Prechtl, Jahrb. II, 256–319.
Dictionn. techn. III. t. Bière.

Griechen hatten, wie Diodor erzählt, ein treffliches Bier; von einem Bacchus sollen sie das Brauen gelernt haben.

§. 84.

Je besser die Materialien zu dem Bierbrauen (Getraide, Hopfen und Wasser) sind, ein desto besseres Bier erhält man auch. Aus Gerste wird das meiste Bier gebraut; dann folgt der Weitzen; Hafer wird selten dazu angewendet. Am besten zum Bierbrauen ist die nackte Gerste, ägyptische Gerste (Hordeum nudum); hierauf folgt die zweyzeilige Gerste, dann die vierzeilige u. s. w. Das Getraide überhaupt muß recht reif, dünnhülsig, rein und frisch seyn; dasjenige zieht man allem übrigen vor, welches auf magerm sandigem Lande gewachsen ist.

Nicht blos die Reinheit und sonstige Güte des Wassers, sondern auch die Reinheit der Luft hat auf die Güte des zu erzielenden Biers den wichtigsten Einfluß. Gutes Wasser zum Brauen sollte nie, weder vegetabilische, noch mineralische, noch animalische Stoffe in sich aufgelöst enthalten; es muß farbenlos, geschmacklos, geruchlos, klar und durchsichtig seyn; etwas hinzugesetzte Potasche darf es nur wenig trüben; bis zum Sieden erhitzt, muß es möglichst klar bleiben. Daher sollte auch das Brauhaus nie an sumpfigten Gegenden liegen, nie in der Nähe von Gerbereyen, Schlachthäusern und Stinkhütten. Auf einer Anhöhe hat es eine reinere Atmosphäre. Auf ganz hohen Bergen ist seine Lage freylich wieder nicht die beste, wegen der zu dünnen Luft daselbst.

Weder Wasser, welches verwesende animalische Theile enthält, noch solches Wasser, welches durch bleyerne Röhren herbeygeführt wird, sollte man zum Brauen anwenden. Es ist merkwürdig, daß oft nur wenige Stunden von einem Orte, der

berühmtes Bier liefert, mit denselben Mitteln und Handgriffen und von denselben Arbeitern nie dasselbe Bier gebrauet werden kann.

§. 85.

Die Bestandtheile des Getraides sind: Kraftmehl, Kleber, Schleimzucker und Gummi. Letztere beyden Bestandtheile sind diejenigen, woraus das Bier, mit Beyhülfe des Wassers, gebildet wird. Die erste Arbeit in der Bierbrauerey ist daher das Malzen des Getraides, d. h. eine solche Veränderung seiner Grundmischung, daß die kleberartigen Theile sich von den andern entfernen, die mehlartigen aber in Schleimzucker und Gummi verwandelt werden. Nachdem man nämlich in einer Bütte (einem Bottich) das Getraide so oft abgespühlt hat, daß das Wasser klar durch den Zapfen unten am Boden des Gefäßes abläuft, so weicht man es in eignen hölzernen oder steinernen Malzbütten (Quellbottichen oder Weichbottichen) so lange ein, bis die Spitzen beym Druck zwischen den Fingern gespalten werden. Gewöhnlich dauert dieß 40 bis 48 Stunden. Manche Brauer begießen es auch nur unter öfterm Umwenden; die Säuerung, welche auf keinen Fall statt finden darf, soll dadurch eher verhindert werden. Indessen werden die Körner durch das Einweichen vollkommener und gleichförmiger aufgequellt.

Nun schüttet man es 2 Fuß hoch auf luftige steinerne Böden, wo man es langsam keimen, aber ja nicht zu Blättchen auswachsen läßt. Nach dem ersten Aufschütten erwärmte sich das feuchte Getreide so weit, daß ein in den Haufen gestecktes Thermometer 24 oder 25 Grade Reaum. wieß; alsdann wurde es umgewendet,

damit die obern Körner unten hin kamen, und so fort, bis der Keim 4 oder 5 Linien lang geworden war.

§. 86.

Das Getraide hat jetzt seine mehlartige Beschaffenheit verloren, und einen zuckerartigen Geschmack bekommen. In diesem Zustande wird es Malz genannt. Um aber das fernere Wachsen des Keims aufzuhalten, so wird das Malz völlig getroknet oder gedörrt, entweder an der freyen Luft, oder durch Ofenwärme.

Das an der Luft gedörrte Malz wird Luftmalz genannt; das durch Ofenwärme gedörrte heißt Darrmalz. Das erstere ist wohlfeiler, giebt ein mehr geistiges und kraftvolleres Bier von heller Farbe, läßt sich aber nicht so gut schroten und so lange aufbewahren, als das Darrmalz, weil es dem Wurmfraße unterworfen ist. Aus dem Darrmalze wird auch meistens nur braunes Bier gebraut. Dörrt man nämlich das Darrmalz bey 39 Grad Reaum., so bleibt es weiß und dann kann man es, wie das Luftmalz, zu Weißbier anwenden; dörrt man es bey 41 Grad Reaum., so fällt es ins Gelbliche; bey 44 Grad wird es hellgelb; bey 45 $\frac{1}{3}$ Grad bernsteinfarbig; bey 48 Grad bräunlich. Und diese verschiedenen Farben haben nun immer auf die Farbe des Biers Einfluß.

Das Dörren selbst geschieht auf Horden von Metalldraht oder Thon, die über dem Ofen der Darrstube befindlich sind. Horden von Holz, die man auch hin und wieder antrift, sollten wegen der Feuersgefahr nicht geduldet werden. Am besten ist es, wenn der Ofen mit eisernen Platten belegt ist, über denen sich, zur Aufnahme des Malzes, Drahtgitter befinden. Steinerne Platten über dem Ofen sind, als schlechtere Wärmeleiter tadelns-

werth. Die Rauchmalzdarre des Herrn Neuenhahn in Nordhausen ist wegen der Holz- und Raumersparniß zu empfehlen. Sie benutzt noch die zur Erhitzung des Wassers und der Würze angewandte und mit dem Rauch emporsteigende Wärme, indem sie den Rauch zur Absetzung des Wärmestoffs unter kupfernen Platten führt, worauf das Malz geschüttet ist. — In Frankreich bestehen die Malzdarren aus schiefen erwärmten Röhren, welche das Getraide langsam durchlaufen muß.

§. 87.

Gutes Malz muß folgende Eigenschaften besitzen:

1. Es muß in kaltem Wasser schwimmen; untergehen darf es nicht.
2. Es muß weniger wiegen, als ein gleiches Gewicht ungemalztes Getraide.
3. Es muß eine dünne Schaale haben.
4. Es muß sich leicht zerbeissen lassen.
5. Der Länge nach zertheilt, muß es vollkommen mit Mehl angefüllt seyn.
6. Auf einen harten Körper hingeführt, muß es einen weißen Strich, wie von Kreide machen.
7. Es muß milde und süß schmecken.
8. Es muß einen angenehmen gewürzhaften Geruch haben.

In England sind eigne Malzfabriken, welche dem Brauer das Malz liefern.

§. 88.

Auf der Mühle wird das Malz in Malzschrot verwandelt. Entweder geschieht dieß in einer gewöhnlichen Mahlmühle, deren Steine so gestellt sind, daß jedes einzelne Korn nur in zwey oder drey Theile zerrissen wird;

oder in eigenen Schrotmühlen. Meistens sind diese Schrotmühlen gewöhnliche Hand-Mahlmühlen ohne Beutelwerk, die mittelst eines Schwungrades in Thätigkeit gesetzt werden. Da es aber für das nachmalige Gebraue nicht gut ist, wenn Steintheilchen unter das Schrot kommen, so sind eiserne Malzmühlen, aus zwey an einander herausgehenden eisernen gereiften (gekerbten oder geriffelten) und durch Hülfe eines Stirnrades und eines Getriebes bewegten Walzen bestehend, welche das aus einem Rumpfe empfangene Malz zwischen sich zermalmen, weit vorzüglicher. — Altes sehr trockenes Malz wird vor dem Schroten etwas angefeuchtet, weil das Schrot sonst zu fein ausfallen würde.

§ S. 89.

Lud. H. 9. Nachdem der Brauer die Menge des zu einem Gebraue erforderlichen Malzes bestimmt hat, entweder nach dem Maaße, oder nach dem Gewichte, oder am allerbesten, wenn er vorher eine Quantität zur Probe hat eintrocknen lassen, nach dem Maaße und Gewichte zugleich (weil von lang gekeimtem Getraide weniger Körner auf das Malter gehen, und angefeuchtete Körner ein größeres Gewicht angeben); so folgt das Maischen, Möschen oder Mischen des Malzschrotes, um die auflöslichen Theile desselben durch Wasser zu trennen und damit in Gestalt der Würze oder Wert (vermuthlich von werden) darzustellen.

Zum Maischen gehört ein runder holzerner Bottich, der Maischbottich, in den man das Malzschrot thut. Man gießt erst reines warmes Wasser von 38 Graden Reaum. auf das Schrot und rührt dabey mit einer Krücke oder Maischgabel um. Nach diesem sogenannten Einteigen,

wodurch die Masse eine breyartige Beschaffenheit erhält, nimmt man Wasser von 70 bis 75 Graden Reaum. und zuletzt Wasser von 80 Graden oder siedendes Wasser. Man zieht oder pumpt dieß Wasser aus der in der Nähe befindlichen Braupfanne oder dem Braukessel herbey. Wenn nun das Schrot hinreichend gemaischt worden ist, d. h. wenn die Maische einen süßen Geschmack oder eine klebrigte Beschaffenheit angenommen hat, so wird, nach der gehörigen Ruhe, das klare Fluidum, die sogenannte Bierwürze, am Boden des Maischbottichs abgezogen. Oft werden die rükständigen Trebern mit Wasser nachgemischt, um noch eine dünne Würze daraus zu ziehen, woraus ein dünnes Bier, Covent, (Afterbier, Nachbier) gemacht wird. Schon im Jahr 1484 kannte man dies Bier, welches in den Klöstern für den Convent bestimmt war, während die Paters besseres Bier tranken. Die übrig bleibenden Trebern (die Seihe) werden zu Viehfutter benutzt.

Häckerling oder Weitzenspreu unter das Malzschrot gemengt, verhütet das Ansetzen des Schrots an den Boden des Maischbottichs; dieselben Substanzen auf die Maische geschüttet, verhindern auch das zu schnelle Erkalten und das Verrauchen, weil man einen eigentlichen Deckel nicht dabey anwenden kann.

In einigen Brauereyen Norddeutschlands hat man schon angefangen, Reals hydrostatische Presse zum Extrahiren des Malzes anzuwenden. Bey ihr wirkt eine hohe in einer Röhre eingeschlossene Wassersäule auf das im Innern eines communicirenden Gefäßes befindliche Malzschrot so gewaltsam, daß es ohne Wärme seine lösbaren Bestandtheile an das Wasser abgiebt und damit als eine kraftvolle Würze zu einer Oefnung heraus in ein eigenes Gefäß fließt. Ist die Presse eine hydro-mechanische d. h. die Realsche Presse in Verbin-

K. G. B. 1817, S. 49
Polyt. J. V, 4. 385.
K. Gbl. 20, 186.
Prechtl I, 451.

dung mit dem Hebel oder einem andern mechanischen Rüstzeuge, so braucht die drückende Wassersäule nicht so hoch zu seyn. — Auch die Luftpresse, welche mittelst comprimirter oder evacuirter Luft wirkt, wird zum Ausziehen des Malzes empfohlen. Dingl. B. 148. KGbl. 1819. 156.

Der Nutzen, ja die Unentbehrlichkeit des Thermometers für den Bierbrauer ist bey mehreren Arbeiten desselben sichtbar genug.

§. 90.

Einige Brauer verrichten das Einteigen mit kaltem Wasser und maischen dann mit siedendem Wasser nach. Andere ziehen den gebildeten Extrakt ab und maischen den Rückstand zum zweytenmale mit siedendem Wasser. Noch andere ziehen die Maische vom Bottich ab, bringen sie in die Braupfanne, lassen sie eine halbe Stunde lang kochen und gießen sie wieder auf die Trebern im Bottich zurück. Die allerschlechteste Methode ist die, wo man den Bodensatz aus der Maischbütte mit in die Pfanne schlägt. Dadurch fällt das Bier natürlich sehr oft trübe aus.

Einige Brauer machen auch, um alles Unaufgelöste zurück zu halten, von Schierstöcken, (Klärstöcken, Seigerbottichen, Stellbottichen) Gebrauch, d. h. von tonnenähnlichen Gefäßen mit doppelten Böden, deren oberer mit kleinen Löchern versehen ist. Blos die klare Flüßigkeit läuft durch den obern Boden, worauf man eine Schicht reines gewaschenes Stroh gelegt hatte.

Die Bemerkung des Herrn Hoffmann, das Extrahiren des Malzes durchaus nur bey einer Temperatur von 30 bis 40 Graden Reaum. zu veranstalten, wenigstens nie über 60 Graden, um dabei blos Schleimzucker und nie Stärke aufzulösen, verdient eine nähere Prüfung. Sie scheint allerdings Grund zu haben.

§. 91.

Durch Sieden in dem Braukessel oder der Braupfanne wird nun die Würze mit einem Hopfenextrakte (einer Abkochung der weiblichen nicht befruchteten Aehren vom Hopfen, Humulus lupulus) innig vereinigt. Erst dadurch verliert die Würze ihre widerliche Süßigkeit, und das Bier wird wohlschmeckender, dauerhafter und gesünder. Man muß aber recht guten Hopfen nehmen, keinen wildwachsenden, sondern gebauten von leichtem troknem Lande. Der Hopfen muß immer sehr fest und gut eingepackt gewesen seyn, eine feine glänzende bräunlich gelbe Farbe, einen starken angenehmen balsamischen Geruch und Geschmack und eine klebrigte Beschaffenheit haben.

Das Verfahren, die Würze gleich mit dem Hopfen zu kochen, verdient keine Empfehlung. Der Hopfen — 1 Pfund auf 30 bis 40 Pfund Wasser — muß besonders gekocht und der Extract davon der Würze zugesetzt werden. Läßt man den Hopfen schwächer kochen, so erhält das Bier mehr Geist und eine größere berauschende Kraft; läßt man ihn stärker kochen, so wird das Bier bitterer und der Wohlgeruch verliert sich. Auch wenn der Hopfenextract mit der Würze vereinigt ist, darf das Kochen weder zu kurze, noch zu lange Zeit dauern, weil im erstern Falle das Bier nicht haltbar, im andern nicht kräftig genug seyn würde.

In Italien soll man von dem Hopfen zuerst Gebrauch gemacht haben. Im 9ten Jahrhundert war er schon in Deutschland bekannt. Im 11ten und 12ten Jahrhundert waren vorzüglich die Märkischen Hopfenbiere sehr berühmt; sie wurden weit und breit, selbst nach England verführt. Im 16ten Jahrhundert erkannten die Engländer erst den Nutzen des Hopfens; sie hatten ihn früher für eine Verfälschung des Biers

gehalten. Sie nannten nun ihr nachgeahmtes deutsches Bier Bear, da ihr altes Landbier Ale hieß.

§. 92.

Oft geräth der Hopfen nicht und dann wird der vorhandene sehr theuer. Man hat daher längst gewünscht, seine Stelle durch andere Kräuter zu ersetzen. Bis jetzt ist man hierin noch nicht ganz glücklich gewesen. Die besten, auch unschädliche, Stellvertreter des Hopfens sind folgende:

1) Spanischer Hopfen (Origanum creticum).
2) Bitterklee (Menyanthes trifoliata).
3) ~~Bieberklee (Trifolium aquaticum).~~
4) Edle Kamille (Anthemis nobilis).
5) Wurzel vom rothen Enzian (Gentiana lutea).
6) Blätter der Schaafgarbe (Achillea Millefolium).
7) Tausendgüldenkraut (Erythraea Centaurium).
8) Cardobenediktenkraut (Centaurea Benedicta).
9) Quassienholz (Quassia excelsa).
10) Wermuthblätter (Artemisia Absinthium).

Außerdem auch noch Süßholzwurzel, Lakritzensaft, Paradieskörner, und Koriandersaamen.

Es giebt aber auch sehr schädliche Surrogate des Hopfens, welche theils von unwissenden Brauern, theils von Betrügern angewandt werden, dem Biere eine berauschende (aber vergiftende) Kraft und einen starken Geschmack mitzutheilen. Von dieser Art sind folgende Gewächse:

a) Bitterbohne, Ignatiusbohne (Faba amara, Faba Ignatii).
b) Wilder Rosmarin, Post. Porst (Ledum palustre).
c) Kellerhals (Daphne Mezereum).
d) Weißnießwurz (Veratrum album).

Nach Syrnigel kommen sie von Menisp. lacunosum Lam. – Amboina, Calabar, Malabar. Berlin. Jahrb. für die Pharm. 109 1822.

e) Fischkörner, Kockelskörner (Menispermum cocculus).

Der Gebrauch solcher Kräuter sollte überall um so mehr bey schwerer Strafe verboten seyn, da wir noch kein anderes Mittel haben, diese Verfälschung im Biere zu entdecken, als das Uebelbefinden nach dem Trinken desselben.

Der Chemiker Gehlen hat einen Hopfenextract zuzubereiten gelehrt, der sich lange Zeit aufbewahren und mit vieler Sparsamkeit anwenden läßt. Man destillirt nämlich Hopfen mit einer angemessenen Wassermenge aus einer kupfernen gut verzinnten Branntweinsblase. Den Rückstand preßt man aus, kocht ihn mit Wasser und preßt ihn dann noch einmal. Die ausgepreßte Flüssigkeit läßt man bey gelindem Feuer und zuletzt im Wasserbade bis zur Dicke eines weichen Extracts abdampfen. In der Vorlage des Destillirapparats wird ein braunrothes Oehl gefunden. Mit diesem vermischt man jenen Extract. Beym Gebrauch löst man diese Mischung in einigen Maaßen Würze auf. So setzt man die Auflösung der stellfähigen Würze zu.

§. 93.

Sehr einfach und sinnreich ist die neu erfundene Braumethode des Engländers Needham; sie erfordert kein eigenes Maischen und kein eigenes Hopfenauskochen und kann besonders in kleinen Brauereyen von Nutzen seyn, wo sie viele Zeit, Mühe, Gefäße, Schöpf- oder Pumpapparate und Brennmaterial spart.

Mitten in einem kupfernen cylindrischen Gefäße, das zur Aufnahme des Malzschrots dienen soll, befindet sich ein anderer eben so hoher, aber bedeutend engerer Cylinder, welcher zur Aufnahme des Hopfens bestimmt ist. Die cylindrische Seitenwand von beyden ist mit vielen sehr kleinen Löchern versehen, welche wohl das Wasser mit den darin aufgelößten feinen Malz- und Hopfentheilchen, aber keine Trebern,

KGB. 1816, 106. 183. 436.

Blätter u. d. gl. hindurchdringen lassen. Ein gleichfalls durchlöcherter Deckel paßt genau in den großen Cylinder; er hat in der Mitte eine so große Oefnung, daß er über den innern Cylinder hindurchgeht. Dieser Deckel läßt sich in dem größern Cylinder bis auf einen gewissen Abstand vom Boden hinunterschieben; hier findet er Stützpunkte, welche an der innern Wand des Cylinders angebracht sind. Von Außen hat der größere Cylinder ein Paar Handgriffe zum Heben und Forttragen. Er paßt in einen noch grösfern Cylinder, der nicht durchlöchert ist, sondern nur unten am Boden einen Hahn zum Abzapfen hat. Auf diesen äußersten und größten Cylinder paßt ein gleichfalls undurchlöcherter Deckel ganz genau. Auch er hat zur Seite starke Handhaben, womit man ihn auf ein großes pfannenartiges eisernes Behältniß, welches das Brennmaterial enthält und mit einer Rauch-Abführungsröhre versehen ist, emporheben kann.

In den innersten engsten Cylinder wird der Hopfen, in den größern durchlöcherten Cylinder wird auf den Deckel das Malzschrot gethan. Steht nun diese Vorrichtung in dem äußersten größten undurchlöcherten Cylinder, so wird auf das Schrot und auf den Hopfen heißes Wasser geschüttet, der Deckel des größten Cylinders aufgedeckt und das Wasser eine Zeitlang im Sieden erhalten. Dadurch vermengen sich die lösbaren Theile des Malzschrots sowohl, als des Hopfens, zugleich mit dem Wasser, und so kann gleich gehopfte Würze unten aus dem Hahn abgezapft werden. Ein Anbrennen des Schrots und des Hopfens kann nicht statt finden, weil, wegen ihrer Entfernung vom Boden des Siedegefäßes, das Feuer nicht unmittelbar darauf wirkt.

 Bl. Journ. XVI. 432.

§. 94.

Die gehopfte Würze, sie mag auf die eine oder die andere Art dargestellt seyn, muß nun abgekühlt werden. Dieß geschieht meistens in den sogenannten Kühlschiffen, d. h. in großen ovalen hölzernen oder kupfernen Gefäßen, welche nur 4 bis 6 Zoll tief sind. Eine große Anzahl derselben hat der Bierbrauer an einem reinlichen, geräumigen und luftigen Platze. Die großen Brauereyen in England haben flache Kühleisternen, welche mehrere Morgen Land bedecken. NJT. III, 108

Der Brauer Sankey zu Maidstone in England führte vor ohngefähr sechszehn Jahren eine neue Kühlungsart ein. Er ließ nämlich die Würze in einer starken metallenen Röhre durch kaltes Wasser laufen, z. B. durch Brunnenwasser in einem Brunnen selbst, wo die Würze in der Röhre zickzackförmig herauf und herunter steigt. Dabey sparte er nicht blos viele Kühlbehälter, sondern auch Raum und Zeit; auch der gewöhnliche Verlust an Verdünstung und Verschüttung fand dabey nicht statt. Andere englische Bierbrauer haben diese Methode bald nachgeahmt.

§. 95.

Ist die Würze, im Sommer bis 10 Grad, im Winter bis 14 Grad Reaumür abgekühlt, so folgt das Stellen derselben mit Hefe, um sie ins Gähren zu bringen. Erst hierdurch geht die eigentliche Verwandlung in Bier vor sich; erst durch die Gährung erlangt die Flüssigkeit geistige Eigenschaften.

Das Stellen geschieht in eichenen Stellbütten oder Gährbottichen mit frischem vom Gährbottich genommenen Bottichhefen und zwar mit Spundhefen (Oberhefen, Gäscht). Die Faßhefen und namentlich die Bodenhefen sind viel schlechter. Auf 800 Maaß

Würze rechnet man höchstens 2 Maaß Hefe. Je höher die Temperatur der Luft ist, desto weniger Hefe gebraucht man. Bey 6 Graden Reaum. gebraucht man auf 100 Pfund angewandtes Malz ohngefähr 10 Pfd. Hefe, bey 12 Graden Reaumür 8 Pfund, bey 20 Graden Reaum. $5\frac{1}{2}$ Pfund. Der beste Grad der Wärme für die Gährung liegt zwischen 18 und 28 Graden Reaumur. Nimmt man zu wenig Hefen, so fällt die Gährung unvollkommen aus und das Bier wird schaalig; zu viel Hefen giebt ein blähiges Bier, welches auch leicht die Gefäße zersprengt.

In dem Kleber, welcher durch die Extraction des Malzschrots mit dem Zuckerstoff und Gummi in die Würze kam, liegt derjenige Stoff, welcher die Gährung bewirkt. Gleichsam angereizt durch das Ferment (das Gährungsmittel, die Hefe) kommt dieser Stoff in Thätigkeit; er wirkt feindselig auf die übrigen Stoffe und erregt eine innere Bewegung der Theilchen, die bis zu einem gewissen Grade immer gewaltsamer wird. Während sich der Zuckerstoff in Weingeist verwandelt, macht sich das kohlensaure Gas (die fixe Luft), in der Flüssigkeit mit Gewalt Platz, entflieht und reißt dabey bis auf die Oberfläche des Biers noch manche Theile mit empor. Dadurch eben entsteht auf der Oberfläche erst eine Haut; dann werden nach und nach Luftblasen oder Schaum daraus. Hat der Schaum die größte Höhe erreicht, so sinkt er wieder; die Oberhefe wird bald gelb oder braun; und dieß ist eben der Zeitpunkt, wo das Bier aus dem Gährbottich heraus und in Bierfässer oder Biertonnen hineingeschaft werden muß, um darin die Gährung zu vollenden.

Ist gute Bottichhefe rar, so muß man zu einer künstlichen Hefe seine Zuflucht nehmen. Nach Westrumb macht man eine solche Hefe auf folgende Art. Man kocht 66 $\frac{2}{3}$ Pfd. geschro-

Löwen. Pol. Journ. XVI. 434

schrotenes Luftmalz aus Gerste und 33 ½ Pfd. geschrotenes Luftmalz aus Weitzen in 350 Pfd. Bierwürze, in welcher ein Extract von 10 Pfd. Hopfen befindlich war, bis auf 175 Pfd. ein. In flachen Gefäßen läßt man diese Flüssigkeit schnell bis auf 16 ⅝ Grad Reaum. erkalten und setzt dann 32 Pfd. gute Hefen zu. Das Gemisch kommt nach 3 oder 4 Stunden in Gährung. Man rührt es durcheinander und mengt 75 Pfd feines Gersten- oder Weitzenmehl darunter. Abgekühlt, ist die künstliche Hefe in 24 Stunden fertig. Sie läßt sich im Sommer 15 bis 18 Tage, im Winter 5 bis 6 Wochen recht gut aufbewahren.

Manche Wasser enthalten so viel kohlensaures Gas, daß es selbst durch das Kochen nicht ganz verfliegt. Aus solchem Wasser wird ohne besondere Gährungsmittel (ohne Hefen) Bier gebraut, z. B. zu Königslutter bey Braunschweig und zu Wildungen im Waldeckschen.

Einige Brauer suchen in Ermangelung der Hefen die Gährung durch zinnerne Teller zu befördern, die sie in das Bier werfen. Da die zinnernen Teller großen Theils aus Bley bestehen, wodurch das Bier vergiftet werden kann, so sollte dies Verfahren streng verboten werden.

Die Gährungscylinder des Serviere mit schwimmendem Deckel und einer davon ausgehenden Luftröhre scheinen Empfehlung zu verdienen.

§. 96.

Die Bierfässer oder Biertonnen sind inwendig mit reinem unverbranntem Pech überzogen. Hierdurch bewahrt man das Bier vor der Verdünstung, macht dessen Geschmack angenehmer und giebt ihm mehr Haltbarkeit. Durch letztere zeichnet sich besonders das Englische Bier aus. Diese Haltbarkeit wird vornehmlich einem Zusatze von Essentia bina (Zucker in eisernen Pfannen geschmolzen und braun geröstet) zugeschrieben. Sollen sich unsere deutschen Biere gut erhalten, so müssen sie in guten Kellern,

Reinigung d. Gefäße v. Gährflüssigkeiten. K. Gl. 1816, 640.

am besten in Felsenkellern, wo die Temperatur 7 Grad Reaumur beträgt, aufbewahrt werden.

Gutes Bier muß angenehm bitter schmecken, Geist haben und hell wie Wein aussehen; es darf nicht blähen, und keine unangenehme Empfindung beym Uriniren oder sonstige Unbequemlichkeit im Leibe verursachen. Die Verfälschungen, die theils aus Vorsatz, theils aus Unwissenheit oder Nachläßigkeit des Brauers geschehen, sollte die Gesundheitspolizey möglichst zu verhüten suchen. Alle Brauer müßten verpflichtet seyn, ihre Braumethode einem Sanitäts-Collegio vorzulegen, welches ihnen dafür Geheimhaltung des Verfahrens zusichern könnte. Jede absichtliche Verfälschung aber müßte streng geahndet werden. Hält der Brauer seine kupfernen Kessel, Kühlschiffe und sonstiges Kupfergeräthe nicht reinlich, so kann sich Grünspan ansetzen, der dann das Bier vergiftet. Ob wirklich Kupfer in dem Biere befindlich sey, entdeckt man durch einige Tropfen wässerigten Ammoniums, die man in etwas Bier fallen läßt; es nimmt dann eine schmutzig blaugrüne Farbe an. Besser sind daher ganz hölzerne Geräthe und auch hölzerne Siedegefäße, in deren Mitte sich der Ofen befindet. Zwischen dem Ofen und zwischen der hölzernen Wand ist hier also die Flüssigkeit. Oder man wendet hölzerne Gefäße mit kupfernen Böden an, unter welchen letztern das Feuer auf eine ähnliche Art brennt, wie unter den Rumfordschen Kochtöpfen.

Saures Bier verbessert man mit Potasche. Trübes Bier macht man durch eine Abkochung von Hausenblase oder Kalbsfüßen, so wie auch durch Eyweiß wieder hell. Nur giebt man dadurch zur Fäulniß Anlaß. Bier, das nach dem Fasse schmeckt und dick geworden ist, wird dadurch verbessert, daß man drey- bis viermal nach einander ein frisches ganz heiß aus dem Ofen

gekommenes Gerstenbrod auf dem Spundloche erkalten läßt. — Die Stärke des Biers prüft man wohl mit dem Aräometer (der hydrostatischen Senkwaage, Bierwaage); aber gerade hier ist dieses Instrument, welches zur Prüfung anderer Flüssigkeiten sich so sehr bewährt, unsicher.

§. 97.

Unter den deutschen Bieren sind mehrere berühmte, z. B. das Mannheimer, Cottbusser, Bamberger, Merseburger, Berliner ꝛc. So macht man das Mannheimer Bier aus (dem Gewichte nach) 720 Theilen braunem Gerstenmalz, 720 Theilen bernsteinfarbenem Gerstenmalz, 80 Theilen des besten Hopfens, 5 Theilen Bitterklee, 3 Theilen Wachholderbeeren und 1 Theil Ingwer; das Cottbusser Bier aus 1500 Theilen bloßem Gerstenmalz, 800 Theilen bloßem Weitzenmalz, 20 Theilen des besten Hopfens und 20 Theilen Honig.

Sehr berühmt war ehedem der Broihan, ein süßes weißlichtes Bier, aus mehr Weitzenmalz, als Gerstenmalz bereitet und mit sehr wenig Hopfen versehen. Der Braumeister Cord Broihan in Hannover hat dieses Bier im Jahr 1526 zuerst gebraut; es wurde sehr berühmt und häufig in fremde Länder verführt. Noch immer braut man es in mehreren Gegenden Deutschlands, aber lange nicht mehr von der ehemaligen Güte. Eben so ist es der Momme oder Mumme (Braunschweiger Schiffsmumme), einem dicken süßen schwarzbraunen Biere gegangen, welches der Braumeister Christian Mumme im Jahr 1492 zuerst brauete, ausserordentlich starken Absatz hatte, und jetzt nur noch in einer einzigen Brauerey der Stadt Braunschweig gebraut werden soll.

Englands Biere und Bierbrauereyen sind noch immer die berühmtesten in ganz Europa, ja in der ganzen Welt.

Das Porterbier (Porter), welches selbst bis Indien transportirt wird, hat seinen Namen davon erhalten, daß man es, als sehr nahrhaft und kräftig, besonders für Lastträger (Porters) sehr dienlich hielt. Man macht eine Ohm Porter aus 200 Pfund stark gedörrtem Malz, 6 Pfund Hopfen, 5 Pfund Süßholz, und 8 Pfund schwarz geröstetem Zucker. Daß allgemein auch Fischkörner (Menispermum cocculus) Eisenvitriol, Alaun, Weinsteinsalz, Zimmt, Ingwer u. d. gl. unter dieß Bier komme, ist ungegründet. Eine Ohm Ale fabricirt man aus 200 Pfund lichtbraunem Malz, 50 Pfund weißem Weitzenmalz, 2 Pfund Hopfenextrakt, 6 Pfund schwarz geröstetem Zucker, 6 Pfund Zucker und Syrup und 6 Pfund Honig.

Die Porterbrauereyen sind besonders in London von ungeheurem Umfange, vornehmlich diejenigen des Whitbread, Meux, Barclay, Hanbury und Shum. Man benutzt darin die Dampfmaschine, welche das Wasser und das Bier aus einem Behältnisse ins andere pumpt, die Vermischungstonnen oder Maischbottige vermöge einer eignen Maschinerie beständig schüttelt und das Malz umrührt. Eine Archimedische Wasserschnecke, gleichfalls von der Dampfmaschine in einem Gehäuse umgetrieben, schraubt das gemahlene Malz auf ein oberes Stockwerk des Brauhauses. Die Pfannen sind bedeckt, um die Dämpfe beysammen zu halten. Röhren leiten das Bier aus dem Brauhause in ein anderes Gebäude, wo es in Fässer kommt, die meistens von ungeheurer Größe sind.

§. 98.

Zuweilen giebt man den Bieren durch Zimmet, Nelken, Cardamonen und andern Kräutern, Blumen, Saamen oder Wurzeln einen gewürzhaften Geschmack und Geruch, und dann nennt man sie Kräuterbiere. Ge-

wöhnlich sind sie auf Flaschen oder Bouteillen gefüllt; obgleich es auch Flaschenbier oder Bouteillenbier ohne solche gewürzhafte Zuthaten giebt, nämlich solches, welches man gleich nach vollendetem Gähren in Flaschen füllte, die man gut verstopfte und in Kellern aufbewahrte. Im freyen Zustande fährt aus diesem Biere ein Schaum in die Höhe.

Syrupbier, Kartoffelbier, Runkelrübenbier und Queckenbier scheinen nur wenigen Beyfall zu finden. Beliebter ist, vorzüglich in England, das Fichtenbier oder das Bier aus jungen Fichtensprossen. Nämlich der terpentinartige Extract aus den jungen Fichtenzweigen, hauptsächlich aus der Nordamerikanischen Fichte, wird bis zur Dicke eines Syrups eingekocht, mit Wasser verdünnt und dann wieder zwey Stunden lang gesotten. So erhält man ohne Hopfen ein gesundes äusserst haltbares wohlschmeckendes Bier, das die Engländer auf viele Seereisen mitnehmen. Sie nennen es Spruce Ale, Spruce wine. Setzt man es zu Malzbier, so wird auch dieses viel haltbarer.

[1] In den neuern Zeiten hat das deutsche Bier fast allenthalben an Güte abgenommen. Weil die Menschen sich mehr an den viel schlechtern Genuß des Branntweins, Kaffees, Thees, Obstweins ꝛc. gewöhnt haben, so schadete dies natürlich dem Absatze des Biers sehr; und dieser Mangel an Absatz und die allmälige Entwöhnung vom guten Bier machte den Brauer nachlässiger und ungeschickter.

Die vornehmsten Schriften über die Bierbrauerey möchten wohl folgende seyn:

J. C. Simon, die Kunst des Bierbrauens. Dresden 1771. 8.

J. W. Wäser, gründliche Anleitung zum Bierbrauen. Berlin 1793. 8.

Pfälzer Prakt. III. 403.

J. C. Jordan, Anweisung zum Brauen des Weißbiers. Hannover 1799. 8.

C. L. Müller, geprüfte Anweisung zu der Kunst ein vorzügliches Bier zu brauen. Gießen 1807. 8.

S. F. Hermbstädt, chemische Grundsätze der Kunst Bier zu brauen. Berlin 1814. 8.

J. Serviere, der Scheidekünstler im Brau- und Brennhause. Frankfurt am Main 1816. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Stuttgart und Tübingen 1816. 8. Bd. I. Artikel Bierbrauerey.

Münz, das Bierbrauen in s. 2 Hauptzweigen, Malzen u. Gähren. Leipz. 1820 ~~1 3/4 Rt~~ Jen. Lit. Z. 1821, 49.

Zweyte Abtheilung.

Die Fruchtessigbrauerey.

---

§. 99.

Die saure Flüssigkeit, welche wir Essig nennen, wird zur Zubereitung mancher Speisen, in Färbereyen, in Bleyweißfabriken, in manchen Metallfabriken, in der Arzney- und Wundarzneykunst und zu manchen andern nützlichen Zwecken angewendet. Alle Stoffe, welche Zucker oder Stärkemehl enthalten, folglich der geistigen oder weinigten Gährung fähig sind, können Essig liefern; denn einige Zeit nach der geistigen oder weinigten Gährung (der ersten Gährung) folgt beym Zutritte der atmosphärischen Luft, schneller und vollkommener durch hinzugesetzte saure Sachen (saure Gährungsmittel, Essigfermente), die saure Gährung oder Essiggährung (zweyte Gährung). Auf diese Art kann man Fruchtessig, Getraideessig oder Bieressig fabriciren, ferner Kartoffelessig, Runkelrübenessig, Honigessig,

Weineſſig, Cidereſſig, Himbeereneſſig, Hagebutteneſſig, Schlebeneſſig, Heidelbeereneſſig, Johannisbeereneſſig, Stachelbeereneſſig, Roſineneſſig u. ſ. w.

Die Flüſſigkeit, welche in Eſſig verwandelt werden ſoll, muß den Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft gern anziehen; daher muß ſie ſchleimigte oder gummigte Theile enthalten, welche mit dem Sauerſtoffe der Luft ſehr nahe verwandt ſind. Durch einen gewiſſen Grad der Wärme (18 bis 25 Grad Reaumür) wird dieſe Verwandſchaft noch verſtärkt. Die atmoſphäriſche Luft muß aber auch ſehr rein ſeyn, d. h. vielen Sauerſtoff enthalten, wenn die Säuerung der Flüſſigkeit möglichſt ſchnell und vollkommen von ſtatten gehen ſoll.

§. 100.

Eſſig aus ſchon fertigem Biere, das man blos in Säuerung übergehen läßt, iſt lange nicht ſo gut, als der beſonders gebrauete Eſſig. Das Brauen geſchieht in eigenen Eſſigbrauereyen gewöhnlich aus Gerſten- oder Weitzenmalz, das eben ſo wie in den Bierbrauereyen (§. 85.) zubereitet, gemaiſcht, nur als Würze ohne Hopfen gekocht, und abgekühlt wird. Daher ſind auch die Gebäude und die meiſten Geräthe zum Fruchteſſigbrauen dieſelben, wie zum Bierbrauen.

Die ſaure Gährung, in die man die Würze muß übergehen laſſen, macht alſo den Hauptakt beym Eſſigbrauen aus. Nachdem man die Würze durch die gehörige Quantität Hefe erſt in die geiſtige Gährung (§. 95.) hat übergehen laſſen, und ſie dann durch Hinwegnehmen der entſtandenen Hefe wieder vollkommen klar dargeſtellt hat, ſo bringt man ſie in diejenigen Gefäße, worin ſie

sich in Essig verwandeln muß. Man nimmt nämlich Gefäße, die nicht ausgepicht sind, aber, wenn sich nicht schon oft guter scharfer Essig in ihnen befand, mit scharfem heißem Essig ausgeschwenkt waren. In diese Fässer thut man die Würze mit scharfem Essig vermischt. Auf die Würze aus 100 Pfund Malz kann man 20 bis 30 Maaß scharfen Essig rechnen. Statt dieses Essigs kann man auch Essighefen (und zwar Bodenhefen) nehmen, oder frisches stark gesäuertes in scharfen Essig eingetauchtes und wieder getrocknetes Brod; oder mit Essigwürze gekochten Weinstein; oder eine Masse von Rosinenstielen oder von verdorbenen Rosinen und etwas mit scharfem Essig benetzten Sauerteig; oder irgend ein anderes Essigferment (eine Essigmutter). — So stellt man die Gefäße, nicht ganz voll gefüllt und nicht fest verschlossen (blos zugedeckt), in die Sonne oder in eine auf 18 bis 22 Grade Reaum. geheitzte Stube (die Essigstube), wo die Flüssigkeit in 2 bis 3 Wochen recht sauer und klar wird.

Stark gedörrtes Malz giebt (wie bey dem Biere §. 86.) braunen Essig; schwach gedörrtes giebt weißen Essig.

§. 101.

Den fertigen Essig thut man in Fässer, die man mit heißem Essig ausgeschwenkt hatte. Man stellt die gefüllten Fässer wohl verstopft an einen kühlen Ort, z. B. in einen guten Keller. Der trübe Essig wird von Zeit zu Zeit abgeklärt und hell auf andere Fässer gezogen. Will er nicht von selbst klären, so schönt man ihn mit einer Auflösung von Hausenblase, welche die trüben Theile auffängt, einwickelt und damit zu Boden sinkt. Ist der Essig wirklich im Verderben begriffen, so kann er oft dadurch

haltbar machen - Hermbst - R. III, 123.

noch gerettet werden, daß man ihn einige Minuten lang kochen läßt. Besonders nachtheilig auf den Essig wirken die kleinen unter dem Namen Essigaale bekannten Infusionsthierchen, die man von der Gestalt dünner Zwirnsfäden im Essig erkennt, wenn man ihn in Gläsern gegen die Sonne stellt. Solchen Essig sollte man nie zum Ansatze oder zum Ausschwenken der Fässer benutzen, weil sich diese Thiere bald ungeheuer vermehren und den besten Essig verderben. Durch Aufkochen der Flüssigkeit, worin sie sich befinden, werden sie getödtet.

Meistens ist der Essigbrauer schuld daran, wenn es dem Essig an Stärke fehlt. Vornehmlich verliert der Essig seine Stärke durch zu langes Kochen, weil dann zu viele geistige aromatische Theile als Dämpfe davon fliegen. Erlaubt es die Jahrszeit, so verstärkt man geist- und säurearmen Essig durchs Gefrieren. Die abgenommene Eisschicht besteht blos aus süßem Wasser, die Säuretheilchen aber, welche das gefrierende Wasser verlassen, concentriren sich unter der Eisschicht immer mehr und mehr. Uebrigens soll ein Zusatz von einigen grob gestossenen Erbsen und (wo man es haben kann) Traubentrestern jeden Essig sehr verbessern.

Einen guten Kartoffelessig erhält man, wenn man die wohl gereinigten und zu Brey zermalmten Kartoffeln mit Bierhefe in die weinigte Gährung übergehen läßt; alsdann sie, durchgeseihet, mit etwas Branntwein und kochendem Essig vermischt, nnd sie so eine Zeitlang in eine angemessene Wärme stellt, um sie in Essig zu verwandeln. Auf ähnliche Art verfährt man mit der Bereitung des Rübenessigs.

Holzessig gewinnt man durch ein trockenes Destilliren des Holzes, namentlich des verdorbenen Holzes, der Sägespähne, der Steinkohlen (etwa um daraus das brennbare Gas zu entwickeln) ꝛc., d. h. durch das Verbrennen

dieser Substanzen in einem eingeschlossenen Raume (in eisernen Retorten u. d. gl.), auch beym Theerschweelen u. s. w. als ein Nebenprodukt. Um diesen Holzessig — wenn auch nur in Katundruckereyen, in Färbereyen und in andern chemischen Anstalten — zu benutzen, so muß er erst von seinem brenzlichten Geruch und Geschmack befreyt werden. Dies geschieht wohl am besten auf folgende Art. Man sättigt den Essig mit kohlensaurem Kalk oder mit gelöschtem Kalk und verdampft die Flüssigkeit bis zur Trockniß. Die erhaltene Masse wird auf eine Platte von Gußeisen in den Ofen gebracht und darin hinreichend erhitzt, um alles brenzliche Oehl zu verkohlen, ohne den essigsauren Kalk zu zersetzen. Die rückständige Masse wird mit Wasser ausgelaugt, die Flüssigkeit filtrirt und die Schwefelsäure zersetzt. Der schwefelsaure Kalk, welcher sich nach dieser Operation absetzt, wird abgesondert, und der Essig der Destillation unterworfen.

Der kenntnißreiche und thätige Graf Salm von Reifferscheid in Brünn ließ vor einigen Jahren auf einem seiner Güter einen Verkohlungsofen erbauen, der 80 Klafter Holz faßte. Dieser Ofen wurde bey jeder Destillation mit 16 Klaftern Zündholz bedient; und hierbey wurden 300 bis 400 Eimer Holzessig, 8 bis 10 Eimer Theer und 40 Körbe vortreffliche Holzkohlen erzeugt. Es kommen also auf jede Klafter verbrauchten Holzes 3 Eimer Holzsäure, 5 Maaß Theer, und 24 Metzen (Niederösterreichisch Maaß) Kohlen.

Auch aus gemeinem Branntwein kann man mit Beyhülfe des Regen- oder Flußwassers guten Essig fabriciren, so wie aus dem Nachlauf und Spühligt der Branntweinbrenner. Der Essig aus dem Sauerwasser der Stärkemacher kann wenigstens zu allerley Fabrikzwecken brauchbar seyn.

§. 102.

Guter reiner Essig muß folgende Eigenschaften haben:

1. Er muß vollkommen klar und durchsichtig seyn.
2. Er muß recht angenehm geistig sauer schmecken und

riechen. Stumpft er die Zähne und erregt er eine brennende Empfindung im Munde, so ist er im ersten Falle mit Mineralsäure, (meistens Schwefelsäure) verfälscht, im andern Falle mit scharfen vegetabilischen Ingredienzien beißend gemacht. Der gute oder schlechte Geruch wird merklicher, wenn man etwas Essig zwischen den Händen reibt.

3. Wenn man guten reinen Essig in die freye atmosphärische Luft setzt, so sammeln sich viele Essigfliegen um ihn herum.

Das Färben des Essigs mit gebranntem Zucker, oder mit getrokneten Heidelbeeren ist unschädlich. Wahre Essigverfälschungen aber, welche dem Essig eine beissendere Schärfe geben sollen, die aber offenbar der Gesundheit des Menschen schaden, sind: der spanische Pfeffer (Capsicum annuum), Kellerhals (Daphne Mezeræum), Bertramwurzel (Anthemis pyretrum), und andere Pflanzen, die einen brennenden Geschmack mittheilen. Zu den schädlichen Verfälschungsmitteln gehört aber auch die Schwefelsäure.

Man erkennt den verfälschten Essig (worauf besonders die Polizey zu achten hat) durch folgende Mittel:

a) Wenn man Essig destillirt, so erhält man bey dem verfälschten Essig eine schwächere Essigsäure, als bey dem unverfälschten.

b) Wenn man den Essig bis zur Trockenheit abrauchen läßt, so ist der Rückstand des reinen Essigs entweder geschmacklos oder sauerschmeckend; das Residuum des verfälschten aber ist scharf ohne Säure.

c) Beym Verschlucken des Essigs erregt der unächte eine unangenehme Empfindung im Schlunde.

d) Bringt man verfälschten Essig mit notorisch reinem

auf die Lippe, so verfliegt letzterer bald, der verfälschte aber läßt eine brennende Empfindung auf der Lippe zurück.

e) Reibt man Essig in der Hand, so giebt der mit Schwefelsäure verfälschte einen schwefelichten Geruch von sich.

f) Durch Zutröpfeln des Bleyzuckers fällt im Essig, der mit Schwefelsäure verfälscht ist, ein weißes Pulver nieder, welches von der reinen Salpetersäure nicht aufgelöst wird, da hingegen bey ächtem Essig die Trübung ganz verschwinden muß.

Hat sich der Essig in kupferhaltigen oder bleyhaltigen Geschirren befunden, oder ist er durch solche metallene Röhren geflossen, aus den Fässern mit messingenen Hahnen abgezapft worden u. d. gl. (welches alles nicht geduldet werden sollte), so ist wenigstens der Genuß des Essigs sehr nachtheilig. Das Daseyn der Kupfertheile im Essig wird man aber gewahr durch das wässerigte Ammonium (welches dann einen grünlichten Niederschlag giebt), das Daseyn der Bleytheile durch den Hahnemannschen Liquor (der dann eine schwärzlichte Trübung verursacht). — Ueberhaupt sollte auch jeder unverfälschte Essig, der einen Niederschlag giebt, nie zu Speisen gebraucht werden.

Durch Destilliren des Essigs erhält man die Essigsäure; durch wiederholtes Gefrieren des Essigs und Abnehmen des Eises den Radikalessig:

Folgende Schriften handeln unter andern vollständig von der Essigbereitung.

O. Staab, praktische Anleitung zu der bewährtesten und vortheilhaftesten Verfertigung, Verbesserung und Aufbewahrung des Essigs. Frankfurt a. M. 1803. 8.

S. F. Hermbstädt, Anleitung zu einer gemeinnützigen Kennt-

niß der Natur, Fabrikation, und Nutzanwendung des Essigs ꝛc. Berlin 1807. 8. 2te Ausg. 1814.

P. F. Pohl, natur- und kunstgemäßes Verfahren aus Körnern, Obst ꝛc. alle Sorten Essige zu bereiten. Merseburg 1812. 8.

J. W. Döbereiner, Anleitung zur kunstmäßigen Bereitung der verschiedenen Arten Essige. Jena 1816. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Bd. II. Stuttgart und Tübingen 1816. 8. Artikel Essigbrauerey.

J. C. Hofmann, neue Ansichten in der Bierbrauerey und Branntweinbrennerey. Berlin 1819 8.

Dritte Abtheilung.

Die Fruchtbranntweinbrennerey.

---

§. 103.

Die geistige, leicht berauschende, entzündbare und dann mit bläulichter Flamme brennende Flüssigkeit, welche wir durch Destillation aus Getraide und aus allen mehlartigen Früchten, aus Wein, Obst, Beeren ꝛc., überhaupt aus allen Substanzen gewinnen, die Mehl oder Zuckerstoff enthalten, folglich der geistigen Gährung fähig waren, wird Branntwein genannt. Branntwein ist ein Gemisch von Weingeist oder Alkohol und Wasser; bey der weinigten Gährung verwandelt sich Mehl in Zuckerstoff und Zuckerstoff in Weingeist. Dieser Weingeist wird dann durch die Destillation von den übrigen Theilen, womit er verbunden war, und so viel wie möglich auch vom Wasser getrennt und in ein besonderes Gefäß übergetrieben.

Destilliren überhaupt heißt, in verschlossenen Gefäßen durch Hülfe der Wärme flüchtige Theile, die sich

Hollunder Reise. 25.
Dict. technol. VII, 30.

leicht in Dämpfe verwandeln lassen, in Dampfgestalt von weniger flüchtigen oder gar nicht flüchtigen trennen, und diese Dämpfe auf einen gewissen Weg führen wo sie den Wärmestoff, durch einen kalten Körper, wieder so weit absetzen müssen, daß sie sich wieder zu Tropfen verdichten, welche als Destillat in ein eigenes Gefäß laufen. Weingeist ist flüchtiger als Wasser und als die übrigen Stoffe, womit er vereinigt ist, d. h. Weingeist wird durch einen geringern Grad von Hitze und schneller in Dämpfe verwandelt; er verläßt daher beym Anfange des Destillirens die mit ihm vereinigten Substanzen in Begleitung einiger (je nach der Stärke der Hitze, bald in größerer bald in geringerer Menge erzeugter) Wasserdämpfe und verdichtet sich hernach durch Kälte zu einem brennbaren Geiste.

Die Kunst zu destilliren ist wahrscheinlich durch Zufall entdeckt worden; schon im Jahr 450 der christlichen Zeitrechnung findet man Spuren davon. Man destillirte anfangs niederwärts, auch wohl seitwärts, statt daß man jetzt aufwärts destillirt. Unterwärts destillirtes Rosenwasser war wenigstens schon im 9ten Jahrhundert bekannt. Die Kunst aufwärts zu destilliren, scheint später, wahrscheinlich von den Arabern erfunden zu seyn. Diese Völker scheinen auch zuerst Branntwein, und zwar aus Wein destillirt zu haben. Sie nannten ihn gebrannter Wein und gebrauchten ihn anfangs blos zur Arzney. Im Jahr 957 verfertigten auch die Chineser schon ihren Arak aus Reis.

Europäer lernten das Destilliren des Branntweins erst im 12ten und 13ten Jahrhundert von den Arabern, und zwar des Branntweins aus Wein. Aber erst im 14ten Jahrhundert fieng man in Deutschland an, ihn zu trinken. Man hielt ihn für ein sehr gesundes Getränk, welches die Lebenstage verlängern, das Herz stärken, die Jugendkraft unterhalten und noch verschiedene andere treffliche Eigenschaften besitzen sollte. Deswegen verkauften ihn die Italiener auch stets unter dem

Namen Lebenswasser (Aqua vitae), eine Benennung, die sich bey einigen lieblich schmeckenden Sorten von Branntweinen bis jetzt erhalten hat. Späterhin sah man denn wohl ein, daß der Branntwein keinesweges jene so hochgepriesenen Eigenschaften besitze, daß er vielmehr, unmäßig genossen, der Gesundheit höchst nachtheilig sey.

Zu Anfange des 15ten Jahrhunderts machte man schon Branntwein aus Bier und Bierhefen, und bald nachher auch aus besonders dazu vorbereitetem Getraide und andern mehlartigen Früchten. Ein solcher Branntwein, im Gegensatze des Weinbranntweins oder Franzbranntweins, Kornbranntwein, Fruchtbranntwein genannt, war vorzüglich für Nordische Gegenden berechnet, die keinen Weinbau hatten. Die deutschen Bergleute tranken ihn besonders gern. In den ersten Jahren des 16ten Jahrhunderts kamen schon mehrere Verordnungen und Verbote in Betreff des Branntweins zum Vorschein. Dahin gehört z. B. der Blasenzins zu Berlin vom Jahr 1595. — Erst seit wenigen Jahren sind die Apparate zum Destilliren des Branntweins zu einer erstaunenswürdigen Vollkommenheit gestiegen; die Arbeit damit selbst geht mit großer Ersparniß von Zeit und Brennmaterial, mit einem großen Gewinn an der Güte des Branntweins und ohne die vorherige Gefahr von statten.

§. 104.

Die Branntweinbrennerey ist besonders für Norddeutschland ein sehr wichtiges Gewerbe. Seit zwanzig Jahren hat sich der Zustand dieses Gewerbes ganz außerordentlich verbessert; die alten Brennmethoden wurden nach und nach immer mehr auf die Seite geschoben; man bestrebte sich auch hier zusehends, die Erzeugnisse des Landwirths auf einen höhern merkantilischen Werth auszuarbeiten.

Aus Weitzen, Roggen, Gerste, Hafer, Mays oder türkischen Weitzen, Buchweitzen, Kar-

Melamp. arv. K. G. Bl. 1819, 505.

toffeln, Rüben ꝛc. wird Branntwein gebrannt. Unter allen Getraidearten giebt Weitzen den besten und meisten Branntwein, Hafer den wenigsten, Roggen aber den gewöhnlichen. Das schwerste und reinste Getraide giebt überhaupt den besten Branntwein. Verschiedenartiges Getraide liefert einen angenehmern Branntwein, der auch beym Destilliren nicht so leicht anbrennt. Der beste deutsche Branntwein, wie die Brennereyen zu Nordhausen in Thüringen ihn liefern, wird aus einem größern Theil Roggen und einem kleinern Theil Weitzen, auch wohl mit einer Zuthat von Hafer und Gerste gebrannt. Zu dem gleichfalls berühmten Quedlinburger Branntwein wird mehr Weitzen als Roggen genommen. Gemalztes Getraide giebt wohl 7 bis 8 Procent mehr Branntwein als ungemalztes. Man darf aber ja den Keim des Malzes (§. 85.) nicht zu lang werden lassen.

Etwas untergemischtes Glaubersches Salz soll, nach der Meinung der Herren Gravenhorst in Braunschweig den zu gewinnenden Branntwein vermehren.

§. 105.

Das Getraide oder besser das (etwa auf Neuenhahns Rauchmalzdarre §. 86.) gedörrte Malz wird so klein wie möglich geschroten (§. 88.) und dann eingemaischt. In eine Maischbütte wie beym Bierbrauen (§. 89.) thut man auf 100 Pfund Schrot ungefähr 150 Pfund Wasser von 38 Graden Reaum. und rührt es damit zu einem Teige zusammen. Ist dies Einteigen ordentlich geschehen, so nimmt man zum Anmaischen noch 250 Pfund Wasser von 80 Graden Reaumür., und endlich zum Stellen noch 500 Pfund von 15 Graden Reaumür, mit 6 Pfund guter Oberhefe.

Hermbst. Rathg. 1, 16.

Das Stellen geschieht in dem eichenen Maischbottich,

der

der dabey zugedeckt wird. Man läßt die Temperatur der Flüssigkeit nicht über 14 und nicht unter 8 Grad Reaumür betragen. Schon nach ein Paar Stunden beginnt dann die Gährung; nach 24 bis 30 Stunden ist sie beendigt. Mit zischendem Geräusch entweicht beym Gähren das kohlensaure Gas (die fixe Luft) und reißt dabey die Fruchthülsen u. d. gl. mit zur Oberfläche empor. Kommt man mit dem Gesicht über die Oberfläche, so hat man eine betäubende erstickende Empfindung; ein darüber gehaltenes Licht verlöscht augenblicklich und die Temperatur der gährenden Masse ist höher als der umgebenden Luft. — Wenn die Temperatur gleich wird, der stechende Geruch nachläßt, die Hülsen zu Boden fallen, das Fluidum klar geworden ist und einen weinsäuerlichen Geschmack bekommen hat, so ist die Gährung zu Ende.

Das kohlensaure Gas ist immer ein Produkt der Gährung, z. B. in Bierbrauereyen, Essigbrauereyen, Branntweinbrennereyen, bey Weinbereitungen ꝛc. Wenn es sich in Kellern oder in andern eingeschlossenen Räumen in großer Menge entwickelt, so kann es durch seine erstickenden Eigenschaften den unvorsichtigen Menschen gefährlich werden.

§. 106.

Das gegohrne Gut kommt jetzt in das kupferne Destillirgefäß, welches seiner Gestalt wegen Blase heißt. Diese Blase hat einen Deckel, Helm, Hut oder Blasenkopf genannt, mit einem geräumigen Schnabel oder Halse, woran die Kühlröhre befestigt ist, die durch ein Faß mit kaltem Wasser, das Kühlfaß, geht und aus demselben wieder heraus in ein anderes leeres Gefäß, die sogenannte Vorlage, sich erstreckt. — Diese Theile enthält die gewöhnliche Brenngeräthschaft.

Es sind aber fast immer zwey Blasen von einerley Ge-

stalt und Einrichtung, nur von etwas verschiedener Größe da: die Lutterblase und die Klärblase. Erstere ist größer, als die zweyte. Man bringt das gegohrne Gut in die Lutterblase und erhitzt sie, unter sterem Umrühren des Guts, bis auf 65 Grad Reaumür. Alsdann setzt man den Blasenhelm auf, kittet ihn, damit keine Dämpfe in die Luft entweichen können, fest, befestigt an seinen Hals die durch das Kühlfaß geleitete Kühlröhre und verklebt alle Fugen genau. Die Destillation beginnt nun, und wird so lange fortgesetzt, bis das Uebergehende nur noch in Wasser besteht.

Der Kitt zum Verkleben des Helms und der Röhrenfugen wird aus 2 Theilen getrocknetem gepulvertem Thon und 1 Theile Roggenmehl gemacht, die man mit Wasser innig zusammenknetet.

§. 107.

Wenn nämlich die Hitze des Guts, die vor dem Verschließen 65 Grade betrug, noch wenige Grade zunimmt, so entwickeln sich schon Weingeistdämpfe, die in die Höhe steigen, durch den Blasenhals in die Kühlröhre dringen, daselbst zunächst an das kalte Metall und durch dieses auch an das kalte Wasser ihren Wärmestoff absetzen, und wieder zu Tropfen werden, die in die Vorlage fließen. Nach und nach kommen immer mehr mit Wasserdämpfen gemischte Weingeistdämpfe und nun muß man das Feuer unter der Blase mäßigen, damit nicht alles Wasser zu Dampf werde und mit in die Vorlage ziehe. Indessen erhält man bey dieser ersten Destillation doch nur einen schwachen Branntwein, den sogenannten Lutter oder Lauter, der nur etwa 10 bis 15 Procent Alkohol hat und mit essigartiger Säure und stinkenden Oehltheilen vermischt ist. In der Blase ist blos mattes Gut oder Phlegma zurückgeblieben.

Den Lutter bringt man jetzt in die kleinere Klärblase oder Weinblase, um ihn zum zweytenmale zu destilliren. Gern thut man Pottasche, Kochsalz, Wachholdern, Pomeranzen u. d. gl. mit in die Blase, um den unangenehmen Geschmack zu tilgen. Anfangs geht ein Branntwein über, der 60 Procent Alkohol enthält. Man fängt ihn entweder unter dem Namen Vorlauf besonders auf, oder läßt den nachfolgenden schwächern zu ihm gehen, um daraus einen gewöhnlichen Schenkbranntwein zu bekommen. Immer gehen die geistigern Theile zuerst über, und in der Blase bleibt Phlegma zurück; je mehr man daher das Destillat von neuem destillirt, desto geistiger und stärker wird es, desto mehr nimmt es aber auch an Volumen ab. — Hat das Fluidum 60 Procent (unter 100 Theilen 60 Theile Spiritus und 40 Theile Wasser), so nennt man es Alkohol oder Weingeist; hat es 80 Procent, so heißt es doppelt rectificirter Weingeist; hat es 100 Procent, so ist es absoluter Alkohol.

Die Methode, zur Ersparung der Fracht und der Abgaben, aus zwey Fässern Branntwein durch eine neue Destillation ein Faß zu machen, und die Flüssigkeit an Ort und Stelle mit Wasser wieder zu zwey Fässern zu verdünnen, schadet der Güte des Branntweins sehr.

Trebern oder Spühlicht benutzt man zur Viehmast; den Rückstand nach der Läuterung aber zum nachmaligen Einmaischen.

§. 108.

Da dem Branntweinbrenner eine Ohm Kartoffelbranntwein um 15 Gulden weniger zu stehen kommt, als eine Ohm Kornbranntwein, so ist es kein Wunder, daß man in vielen Gegenden, namentlich in den Maingegenden, in der Wetterau ꝛc. gar keinen Getraidebrannt-

KGb. 1817, 122.
NR. XIV, 85.
gegen das Anbrennen. Hoff. R., IV. 157.

wein mehr brennt, sondern blos Kartoffelbranntwein, der gewöhnlich sehr schlecht ist, obgleich man ihn leicht viel besser fabriciren könnte.

Man kocht etwa 600 Pfund Kartoffeln ¾ Stunden lang in Wasserdämpfen so weich, daß sie bey Berührung in Stücke fallen. Das Kochen geschieht in einem hölzernen Gefäße (einem dampfdichten Fasse), welches die Wasserdämpfe mittelst einer irdenen oder einer metallenen mit einem schlechten Wärmeleiter (etwa Lehm und Kohlenpulver, oder Papier ꝛc.) überzogenen Röhre von einem Kessel empfängt, worin das Wasser siedet. Durch einen Hahn kann die Röhre verschlossen werden. Das hölzerne Gefäß aber hat unten am Boden einen Zapfen zum Abziehen des aus den Dämpfen niedergeschlagenen Wassers.

Mit heißem Wasser werden die Kartoffeln zu einem Brey zerrieben und dann werden 25 Pfund geschrotenes Malz und 5 Pfund Bierwürze zugesetzt. Nachdem alles gehörig unter einander gerührt ist, so läßt man es bey 15 Grad Reaum. gähren. Nun wird die Destillation und Rectification auf die gewöhnliche Art verrichtet. Geschieht das Destilliren über Kohlenpulver, so geht der Fuselgeschmack hinweg. Auch ein kleiner Zusatz von Rübensaft, den man in die Blase thut, verbessert den Geschmack des Branntweins. — Der Rückstand giebt ein herrliches Viehfutter.

§. 109.

Die Procedur beym Brennen des Branntweins aus Runkelrüben ist ganz dem Kartoffelbranntweinbrennen ähnlich. Am besten verfährt man damit so: die Runkelrüben werden rein gewaschen, ausgeputzt, von den kleinen Nebenwurzeln ꝛc. gesäubert, alsdann eben so wie

k. g. B. 1815, 248.

die Kartoffeln in Dämpfen gekocht und auf ähnliche Art durch Zerquetschen in einen Brey verwandelt Für jeden Centner Rüben wird ½ Centner Wasser zugegossen, 10 Pfund gutes Gerstenluftmalz und ½ Maaß gute Bierhefe hinzugethan. In 2 bis 4 Tagen ist die Gährung vor sich gegangen. Durch die Destillation erhält man dann 4 Maaß guten Branntwein. — Die Ueberbleibsel in der Blase geben ein treffliches Viehfutter ab.

Oft wird auch in den Runkelrübenzucker-Fabriken der beym ersten Abpreßen der Rüben zurückgebliebene Brey zum Branntweinbrennen benutzt. Da er aber nicht sehr reichhaltig mehr an Zuckerstoff ist (woraus sich doch hernach der Alkohol bilden soll), so benutzt man ihn mit mehr Vortheil gleich zu Viehfutter.

Den ächten Arak destillirt man in Ostindien aus dem Saft der Kokospalme oder aus Kokosnüssen oder überhaupt aus Palmsäften, oft mit Reisextract und Zuckersaft vermischt. Der Arak aus bloßem Reis ist die geringste Sorte; der Arak aus Reis und Zuckerwasser oder Syrup ist schon besser. Der Arak aus Goa, den uns die Engländer liefern, ist nur zweymal destillirt und von sehr schöner klarer Farbe; der Arak von Batavia, den wir durch die Holländer erhalten, ist dreymal destillirt, folglich viel stärker, aber lange nicht so rein und klar. Auch aus dem Safte des Cacaonußbaums, welcher Todd heißt, brennen die Indianer einen schönen Arak, den man dem Arak aus Reis und Zuckerwasser noch vorzieht. Sehr wichtig bey der Arakbereitung ist der Umstand (der auch wohl bey unsern Branntweinbrennereyen Berücksichtigung verdiente) daß man die Flüssigkeit vor dem Destilliren in Schläuchen von frischen Ziegenhäuten gähren läßt. Wirklich hat man gefunden, daß angefeuchtete Häute und Blasen den Weingeist nicht verdunsten lassen.

Der Rum wird aus dem ausgepreßten Safte des Zuckerrohrs destillirt, nachdem man ihn hat gähren lassen. Unge-

gohren heißt dieser Saft Vesou; gegohren Vin de canne. Der Branntwein hieraus wird in Martinique, St. Domingo ꝛc. auch oft Taffia genannt, zum Unterschiede des Rums aus der Melasse, d. h. aus dem Syrup, welcher beym Kochen des Zuckers übrig bleibt (§. 180. f.).

Des Kirschenbranntweins, Zwetschenbranntweins und ähnlicher Sorten gedenkt der folgende Abschnitt. Es giebt auch Honigbranntwein, der aus dem abgängigen sogenannten Wachswasser gebrannt wird. Die Tartaren, Kalmücken und Baschkiren destilliren sogar einen Branntwein aus sauer gemachter Pferdemilch, den sie Kütnüß oder Kumüß nennen.

§. 110.

An der Blase, meistens aus geschlagenem Kupfer, seltener aus gegossenem Eisen verfertigt, ist von jeher immer viel gekünstelt worden, besonders an ihrem Helme (Hute oder Kopfe). Man glaubte ehedem fälschlich, schon der Helm müsse die aus dem Kessel aufgestiegenen Dämpfe abkühlen; daher suchte man ihn so zu construiren, daß die verdichteten Dämpfe als Tropfen nur nicht zurückfielen, sondern durch den Schnabel und die Leitungsröhre fließen mußten. Hieraus entstanden denn Helme von allerley Gestalt, wie z. B. die Helme mit Traufrinne und Mohrenkopf. Nachher sah man wohl ein, daß die Dämpfe schlechterdings nicht gleich unter dem Helme abgekühlt werden durften; man suchte daher das Abkühlen des Helms zu verhüten, z. B. durch einen Ueberzug von Lehm oder durch eine Umgebung von Holz; auch suchte man die Abzugsröhre weiter zu machen, oder mehrere derselben mit dem Helme zu vereinigen, damit die Dämpfe nicht vor der Zeit sich zusammendrängten, und sich nicht eher verdichteten, als bis sie den Helm

NN. XVIII, 129 fg. XII, 45. (zugl. Kü.)
Neue Apparate. Polyt. Journ. IV, 4. 388
V, 2. 156. XVI. 427. 432. 436.

verlassen hatten. Solche Verbesserungen machte unter andern der schwedische Chemiker Gadolin.

Von den mit dem Helm verbundenen Kühlröhren sind die geraden wohlfeiler, dauerhafter und reinlicher als die Schlangenröhren. Aber diese kühlen besser ab und nehmen nicht so vielen Raum in der Länge ein. Man befestigt auch wohl gerade Röhrenstücke im Zickzack mit einander und legt diesen Zickzack in das Wasser. Getrennt lassen sich die einzelnen Stücke, wenn es nöthig ist, recht gut reinigen. Statt der Kühlröhre bedient man sich auch bisweilen des Condensators, d. h. eines umgekehrt kegelförmigen metallenen Gefäßes mit doppelten Seitenwänden beynahe von der Höhe des Kühlfasses; dieses Gefäß liegt so in dem Kühlfasse, daß die Dämpfe, in den Raum zwischen den Doppelwänden eingeführt, innerhalb und ausserhalb des Gefäßes von kaltem Wasser umgeben sind. Der Raum aber, in welchen die Dämpfe kommen, ist so eingeschlossen, daß die Dämpfe, in Tropfen verwandelt, nur durch eine besondere Oefnung in die Vorlage abfließen können. Das kalte Wasser leitet man in den mittlern Raum des Gefäßes und in den Raum des Kühlfasses, welcher außerhalb jenem Gefäße sich befindet. Damit das Wasser aus diesem Raume auch in den innern Raum des Gefäßes fließen könne, und nicht in jeden Raum durch eine besondere Röhre braucht hineingeleitet zu werden, so ist das Gefäß etwas niedriger als das Kühlfaß. Das Kühlfaß selbst hat auch die Gestalt eines umgekehrten Kegels. Von Zeit zu Zeit muß es frisches Wasser haben (das warm gewordene kann man zum Einmaischen benutzen). Daher steht mit ihm unten nahe am Boden eine Röhre in Verbindung, welche das kalte Wasser herbeyführt. So wie das kalte Wasser unten einläuft,

so steigt das warme und fließt oben durch eine Oefnung in der Seitenwand des Kühlfaßes ab, welche gleichfalls mit einer (etwa nach der Maischbütte hingehenden) Röhre in Verbindung steht.

Ein solcher Condensator ist bisweilen noch mit einem Schlangenrohre verbunden. Lampadius flache hohle Scheibe, welche, im Kühlfasse liegend, die Dämpfe aufnimmt, ist auch so übel nicht.

§. 111.

Je flacher unter sonst gleichen Umständen die Blase ist, desto schneller entwickeln sich die Dämpfe und in desto kürzerer Zeit wird die Destillation vollbracht. In Schottland war für die Destillationszeit von 24 Stunden ein gewisser Blasenzins festgesetzt. Daher suchten die Branntweinbrenner in dieser Zeit so viele Mal überzudestilliren, als es ihnen nur möglich war. Im Jahr 1797 konnten sie in 24 Stunden aus einer Blase schon 72mal destilliren. Da aber der Blasenzins noch immer erhöht wurde, so suchten sie den Proceß des Destillirens in noch kürzerer Zeit zu vollbringen und kamen in der neuesten Zeit zum Erstaunen dahin, daß sie in 24 Stunden 480 Destillationen aus einer Blase machten, daß folglich jede Destillation nur 3 Minuten dauerte.

Eine solche Schottische Blase ist sehr groß und flach und inwendig mit einer mechanischen Rührvorrichtung versehen, um das Anbrennen zu verhüten; ihr Durchmesser beträgt gewöhnlich 20 Fuß; ihre Höhe nur 16 bis 18 Zoll. Der gegen 15 Fuß hohe Helm hat 9 bis 10 Röhren, welche die Dämpfe schnell in die Höhe bringen. Unten hat die Blase einen Zapfen zum schnellen Ablassen des Rückstandes (des Phlegma) und oben hat sie eine leicht verschließbare geräumige Oefnung zum Einfüllen des

Gutes. Zur Regierung dienen immer 7 Mann, wovon einer das Commando führt; auf den Wink desselben müssen alle Arbeiten mit bewundrungswürdiger Schnelligkeit und Akkuratesse vollbracht werden, wenn kein Unglück passiren soll. — Für Deutschland wäre die Anwendung dieser Blase durchaus unstatthaft.

§. 112.

Reelle Verbesserungen der Branntweinbrennerey sind: der Vorwärmer, die Dampfapparate und Dephlegmirapparate. Durch den Vorwärmer spart man Zeit und Brennmaterial, und verhütet das Anbrennen. In einem hölzernen Fasse, mit eisernen Reifen umgeben, steckt der eigentliche kupferne Wärmer, welcher doppelte Wände hat. In den Raum, welchen die doppelten Wände einschließen, werden die aus der Lutterblase herkommenden Dämpfe mittelst des Leitungsrohrs hineingeführt. Diese Dämpfe sollen ihren Wärmestoff an die innere Wand und durch diese an die Maische abgeben, welche sich in dem kupfernen Gefäße befindet. Daher ist die äußere Fläche des Wärmers mit Papier (einem schlechten Wärmeleiter) beklebt, um den Wärmestoff nicht nach außen abzuleiten. Die Maische wird hierdurch so sehr erwärmt, daß sie, in die Blase abgelassen, sogleich ohne Zeitverlust wieder Dämpfe entwickelt, welche in die Kühlröhre strömen. Leicht konnte die Maische in dem Vorwärmer so erhitzt werden (z. B. 70 bis 80° Reaumür) daß geistige Dämpfe aufstiegen. Den Verlust dieser Dämpfe verhütet man dadurch, daß man in dem Deckel des Wärmers eine Art Helm mit Schnabel anbringt, der die Dämpfe nach dem Kühlapparat hinführt.

Bey dem Dampfapparate, z. B. des Adam,

Weißenb. P. D. P. I, 22

Duportal, Berard, Hermbstädt u. a., gehen die Dämpfe aus der Lutterblase in eine andere kleinere Blase (oder in einen Kolben), welche zum Theil mit Maisch gefüllt ist; aus dieser wieder eben so in eine dritte noch kleinere; aus der dritten oft in die vierte u. s. w.; aus der letzten führt eine Röhre die geistigen Dämpfe nach dem Kühlapparate. Die Leitungsröhren müssen schlechte Wärmeleiter (irdene Röhren oder beschlagene metallene) seyn, damit die Dämpfe sehr heiß in die Blasen kommen, so heiß, daß sie sogleich wieder Dämpfe aus der Flüssigkeit entwickeln.

Allerdings geht hierdurch das Destilliren schneller und vollkommener von statten, als bey dem gewöhnlichen Brennapparat. Der eigentliche Depflegmirapparat, in welchem die Dämpfe durch Röhren nach solchen Zwischenbehältern hingeführt werden, wo sie blos die schweren wässerigten absetzen können, die übrigen geistigen recht flüchtigen hingegen bis in die Kühlröhre kommen, scheint noch vorzüglicher zu seyn. — Es versteht sich, daß jeder Behälter unten am Boden seinen Hahn zum Abzapfen des Phflegmas hat, welches, weil es doch immer auch einige geistige Theile enthalten dürfte, zum fernern Einmaischen benutzt werden kann.

Man hat auch solche Vorwärmer, worin die Maische blos durch die Wärme des Feuerheerdes, die sonst doch unnütz durch den Schorstein entwiche, oder von benachbarten guten Wärmeleitern unnütz verschluckt würde, vorläufig erhitzt wird. Aus dem hochliegenden Vorwärmer geht eine Röhre in die tiefer liegende Blase, um die erwärmte Maische sogleich, ohne Abnahme des Helms, da hineinlassen zu können. Ueberhaupt sind jetzt alle Blasen so eingerichtet, daß man sie oben leicht füllen und unten leicht ausleeren kann. Auch stehen in jeder gut eingerichteten Brennerey alle Gefäße so, daß die Zuführung

Trittons App. Hermbst. R. V, 145.

der Stoffe auf die leichteste, bequemste und schnellste Art und so viel wie möglich ohne irgend einen Verlust an Material, an Wärme ꝛc. geschehen kann.

§. 113.

Durch die Anwendung der Vorwärmer der Dampf- und Dephlegmirapparate wird das Anbrennen des Guts am leichtesten und sichersten verhütet, und man bekommt dadurch ohne viele Umstände einen starken und rein schmeckenden Branntwein. Bei dem gemeinen Apparat hatte man immer gar viele Umstände damit. Man mußte sich zur Verhütung des Anbrennens oft mechanischer Mittel bedienen, z. B. einer Art Quirl, der durch die Mitte des Helms in die Blase gieng und mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt wurde, oder durch eine eben so in die Blase gehende und eben so bewegte Stange mit einem Kreuze, woran kleine Ketten hingen u. d. gl. m. Auch glaubte man dadurch das Anbrennen zu verhindern, wenn man die Maische mit verschiedenartigem Getraide, schwererem und leichterem (z. B. Roggenschrot und Waitzenmalzschrot) zubereitete. Ferner, stellte man die Blase in ein Sandbad, um sie weniger der unmittelbaren Wirkung des Feuers auszusetzen. Allerdings wurde dann das Gut nicht so leicht brandig und durch das Abspringen des Helms war nicht so leicht Feuersgefahr zu befürchten, weil der überkochende Branntwein erst den Sand ausfüllen mußte, ehe er in das Feuer laufen konnte.

§. 114.

Guter Branntwein muß recht klar seyn, er darf keinen sauren und keinen öhlichten Geschmack haben; durch Schütteln muß er viele helle Perlen zeigen (die der Alkohol bewirkt), und angezündet darf er nicht über die Hälfte rein schmeckendes Wasser zurück lassen. Zeigt der Rück-

stand nach dem Abbrennen Schärfe, so war der Branntwein verfälscht. Oehl, das man in den Branntwein gießt, muß zu Boden sinken; denn der Branntwein muß specifisch leichter seyn, als Oehl. Uebrigens prüft man den Alkoholgehalt am besten durch das Alkoholometer (die Branntweinswaage), ein gewöhnliches, aus Glas oder Metall verfertigtes, nur zu jenem Zweck besonders graduirtes Aräometer.

An einer hohlen Kugel sitzt der graduirte Hals, und diesem Halse gegenüber sitzt eine kleinere hohle Kugel mit Quecksilber oder Bleyschrot, um das Instrument so schwimmend zu erhalten, daß der Hals perpendikulär aus der Flüssigkeit hervorragt. In destillirtem Wasser (oder Regenwasser) ragt der ganze Hals aus der Flüssigkeit hervor. In Branntwein (als der leichtern Flüssigkeit) sinkt das Instrument tiefer ein; und je leichter (folglich besser) der Branntwein ist, desto tiefer sinkt es ein. Die Grade an dem Halse beziehen sich entweder auf Procente des Alkohols oder auf Maaße in einer Ohm. Es muß aber beim Einsenken des Aräometers in Branntwein, um ihn zu prüfen, stets eine gewisse Temperatur der Flüssigkeit vorausgesetzt werden; denn jede Flüssigkeit wird desto leichter, je wärmer sie ist.

Das bekannteste Alkoholometer ist das Beaume'sche. In Branntwein von 6 ⅔ Grad Reaum. eingetaucht, zeigt es bey o Wasser, bey 42 absoluten Alkohol an.

Das Thermometer ist für Branntweinbrenner nützlich, um darnach einen gleichförmigen Hitzegrad hervorzubringen. Ein eigenes mit der Blase verbundenes Barometer und ein anderes davon entferntes freyes würden zusammen den Unterschied des Drucks der in der Blase befindlichen Dämpfe und der äußern atmosphärischen Luft angeben; und nach einem

abgemessenen Drucke könnte man die zu starke und schädliche Verdichtung der Dämpfe in der Blase verhüten.

§. 115.

Das beste Mittel Branntwein zu reinigen, ihm den unangenehmen sogenannten Fuselgeschmack zu benehmen und ihn in eine Art Franzbranntwein (Coignac) zu verwandeln, ist die gute ausgeglühte, zerstoßene und fein gemahlne Holzkohle, am besten von Lindenholz. Zu 164 Maaß Branntwein schüttet man ohngefähr 30 Pfd. Kohlenpulver. In einem Fasse rollt man dieses Pulver mit dem Branntwein herum. Hernach läßt man die Flüssigkeit ab in einen reinen flanellnen Beutel. Durch diesen läuft der Branntwein gereinigt hindurch; die Kohlen aber mit den angezogenen Unreinigkeiten des Branntweins bleiben in dem Beutel zurück.

Kalkmilch zum Lutter gesetzt, und dann destillirt, verbessert den Geschmack des Branntweins sehr. Noch besser und dem Franzbranntwein völlig gleich wird der Geschmack durch Hinzufügung von Essigäther (die Vermischung der Essigsäure mit Alkohol). Legt man den so destillirten Branntwein mit Zucker in ein eichenes Faß, so bekommt er einen Geschmack wie Rum. Eine Art Arak macht man aus reinem Kornbranntwein (oder Kartoffelbranntwein, Rübenbranntwein ꝛc), wenn man ihn über gereinigtes Guayakholz, etwas Vanille und gepülverten Glanzruß destillirt, hernach aber noch Zucker zusetzt.

Soll sich guter Branntwein auch gut halten, so muß er in kalten dichten Kellern aufbewahrt werden. Ist er in Fässer gekommen, worin schon guter Branntwein lag, so ist dies ein Vorzug. Immer müssen die Fässer voll erhalten werden. Man beschüttet sie gern mit feuchtem Sande oder überwischt sie noch oft mit einem nassen Schwamme.

§. 116.

Der Branntwein wird oft absichtlich mit scharfen betäubenden Dingen verfälscht, um ihn brennender von Geschmack und stärker berauschend zu machen, z. B. mit Pfeffer, oder mit spanischem Pfeffer (Capsicum annuum), oder mit Stechapfelsaamen (Datura strammonium), oder mit Lolch (Lolium temulentum), oder mit Kornraden (Agrostemma Githago). Die Verfälschung mit Kirschlorbeer ist freylich am abscheulichsten und kann nicht strenge genug geahndet werden. Das Kosten des Rückstandes nach geschehenem Abbrennen einer geringen Quantität Branntwein (§. 114.) ist freylich die einzige Probe.

Zufällige Vergiftungen des Branntweins können entstehen durch die kupfernen, oft gar zu schlecht verzinnten Blasen, Helme und Röhren. Von Polizey wegen sollte daher ja sehr genau darauf geachtet werden, daß zu der Verzinnung stets das reinste Zinn genommen würde. Man prüft die Reinheit des Zinns durch Scheidewasser. Vermischt man dasselbe mit Regenwasser oder mit mehreren Tropfen Vitriolspiritus, nachdem etwas Zinn darin aufgelöst worden ist, so muß es hell und klar bleiben. Im entgegengesetzten Falle ist es mit Bley oder Wismuth verfälscht. Ob der Branntwein schon kupferhaltig geworden ist, prüft man mit flüssigem Ammonium; ob er schon bleyhaltig geworden ist, mit der Hahnemannschen Bleyprobe. Im erstern Falle giebt es einen bläulichten, im andern einen schwärzlichten oder bräunlichten Niederschlag.

Die vornehmsten Schriften über die Branntweinbrennerey möchten wohl folgende seyn:

J. C. Simon, vollständiger Unterricht vom Branntweinbrennen. Neue Aufl. Dresden 1795. 8.

Die Branntweinbrennerey nach theoretischen und praktischen Grundsätzen, von Neuenhahn dem Jüngern. 4te Aufl. Leipzig 1810. 8.

J. F. Westrumb, Bemerkungen und Vorschläge für Branntweinbrenner. 3te Aufl. Hannover 1804. 8.

J. J. G. Weiß, systematische Anweisung zum Fruchtbranntweinbrennen. 2 Theile, Leipzig 1801. 8.

J. G. Kögels, gründliche Anleitung zum Branntweinbrennen aus Getraide ꝛc. ꝛc. Quedlinburg 1810. 8.

J. Serviere, der Scheidekünstler im Brau- und Brennhause. Frankfurt am Main 1816. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Bd. I. Stuttgart und Tübingen 1816. 8. Art. Branntweinbrennerey.

S. F. Hermbstädts chemische Grundsätze der Kunst, Branntwein zu brennen. Berlin 1817. 8.

J. C. Hoffmann, neue Ansichten in der Bierbrauerey und Branntweinbrennerey. Berlin 1819. 8.

Dritter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Beeren und ähnliche Früchte, so wie Pflanzenblätter und andere ähnliche feine Pflanzentheile verarbeiten.

Erste Abtheilung.

Die Bereitung des Weins.

§. 117.

Wein nennt man im weitläuftigen Sinne alle Flüssigkeiten, welche durch Gährung geistig geworden sind. In diesem Sinne gehörte also nicht blos der gegohrne Saft von Trauben, Aepfeln, Birnen, Zwetschen, Himbeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren ꝛc. zu den Weinen, sondern auch das Bier. Im engern Sinne verstehen wir unter Wein nur den völlig reifen, ausgepreßten und gegohrnen Saft der Weintrauben.

Die Bestandtheile jedes Weins sind: Alkohol oder Weingeist, Wasser, weinsteinsaures Kali oder Weinstein, Aepfelsäure und Extractivstoff. Die Menge des Extractivstoffs und des Weinsteins vermindert sich und wird allmählig niedergeschlagen, wenn die Weine älter werden. Diese Substanzen bilden eben die Kruste in den Fässern und Flaschen, in welchen der Wein aufbewahrt wird. Daher verbessert sich der Wein mit dem Alter. In dünnen, armen und übelgegohrnen Weinen ist die Aepfelsäure in Menge vorhanden, während körpervolle reiche Weine beinahe frey davon sind.

§. 118.

Nach der Art der Weinrebe, nach der Natur des Bodens, worauf sie wächst, und nach der Verschie-

denheit des Klima und der Witterung, so wie nach der Art der Behandlung der Trauben, des Mostes ꝛc. ist der Wein sehr verschieden an Farbe, Geruch, Geschmack und Gehalt. Gewöhnlich theilt man den Wein in weißen und rothen Wein ein; aber die verschiedenen Nüancirungen dieser Farbe sind sehr mannigfaltig. Das färbende Princip ist in den Hülsen der Weinbeeren enthalten; daher kann man auch aus rothen Trauben, wenn sie nicht scharf ausgepreßt werden, weißen Wein erhalten. Da der Färbestoff erst dann gehörig aufgelöst wird, wenn durch die Gährung schon Weingeist gebildet ist, so müssen auch rothe Weine, wenn sie recht stark gefärbt werden sollen, länger über den Trestern bleiben, wie andere.

Die ausgepreßten Traubenhülsen, Trester genannt, werden zur Bereitung des Weingeistes, des Weinessigs, des Grünspans und zur Gewinnung einer guten Potasche, sowie der Kupferdruckerschwärze angewendet.

§. 119.

Die Menge des Weingeistes ist in verschiedenen Weinen sehr verschieden. Auf folgende Art kann man sie leicht ausmitteln. Man tröpfelt in eine beliebige Quantität Wein so lange eine Auflösung von essigsaurem Blei (Bleizucker) bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Der entstandene Niederschlag besteht aus dem Extractiv- und Färbestoffe des Weins in Verbindung mit der Substanz, welche den Niederschlag bewirkt hat. Man filtrirt dann das Fluidum durch Löschpapier, und thut so viele gereinigte Potasche oder sal tartari hinzu, als sich auflösen will. Die durchgeseihete Flüssigkeit besteht aus dem im Wein enthaltenen Alkohol und Wasser. Hat sich die reine Potasche oder sal tartari mit dieser Flüssigkeit vermischt, so

KGB. 1816, 177

verbindet sich das Wasser mit dem Laugensalze, der Weingeist aber wird frey und schwimmt oben auf. Gießt man diese Flüssigkeit in eine Glasröhre, welche in 100 gleiche Theile eingetheilt ist, so kann man die Menge des Alkohols gleich durch bloßes Ansehen in Erfahrung bringen.

So hat man in 100 Theilen Wein gefunden:

in Portwein	$16\frac{1}{4}$ bis	$32\frac{1}{2}$	Theile Alkohol
„ Xereswein	$16\frac{3}{4}$ „	$21\frac{4}{5}$	„ „
„ Madera	$16\frac{3}{4}$ „	19	„ „
„ Bordeaux	—	12	„ „
„ Burgunder, beste Sorte		$9\frac{1}{2}$	„ „
„ „ geringere	„	7	„ „
„ Hochheimer		$36\frac{3}{4}$	„ „
„ Graves		6	„ „
„ Aepfelwein		9	„ „
„ Birnenw.		8	„ „
„ Stachelbeerenw.		$9\frac{1}{2}$	„ „
„ Hollunderbeerenw.		$17\frac{1}{2}$	„ „

Statt des Bleyzuckers kann man zu obigen Versuchen auch sehr fein gepulverte Bleyglätte gebrauchen; s. Anzeiger für Kunst- und Gewerbfleiß im Königreich Baiern, München, 1816. 4. No. 12."

§. 120.

Der Mensch muß den Wein fabriciren, wozu die Natur in den Trauben blos die Bestandtheile (die Säure, den Zuckerstoff, das Gummi und Wasser) liefert. Haben diese Bestandtheile ihr richtiges Verhältniß zu einander, so wird auch der Wein gut. In manchen Jahren schaft die Natur die Bestandtheile in einem richtigen Verhältnisse, und dann kann man daraus einen trefflichen, angenehmen, feurigen Wein bereiten. Es giebt aber auch Jahre, wo die Natur diesen Verhältnissen untreu

wird, wenn nämlich Regen, Trockenheit, Kälte, frühe Fröste u. dgl. den Weinstock hindern, die Traube zur völligen Reife zu bringen. In solchen Jahren ist der ausgepreßte Saft, welcher Most heißt, zu wässerig; Zuckerstoff und Gummi sind in zu geringer Quantität da. Zwar kann der Mensch im Moste das Verhältniß der fehlenden Stoffe durch soweites Abdampfen, oder Gefrieren des überflüßigen Wassers, bis das Gewicht des guten Mostes am Aräometer sich zeigt, oder durch Hinzufügung des fehlenden Zuckers und Schleims herzustellen, die übermäßige Säure mit Kalk oder Marmorpulver zu tilgen, und die Gährungsfähigkeit durch Brod u. dgl. zu erhalten suchen; aber die Natur kann er hierin doch nie ganz erreichen.

Der Italiener Fabbroni und der Franzose de Bouillon haben sogar Weine ohne alle Trauben gemacht. Ersterer machte ein Gemenge von 288 Theilen Wasser, 36 Theilen Zucker, 2 Theilen Weinstein, 12 Theilen Gummi und 1 Theil Weinsteinsäure. Er erhielt daraus einen Most, der nachher in Wein vergohr. De Bouillon machte seinen künstlichen Wein aus 614 Theilen Wasser, 216 Theilen Zucker, 9 Theilen Weinstein und 79 Theilen Hollunderblumen, die vorher mit dem Wasser aufgegossen und geschlagen worden waren. Dieser Most gohr und lieferte nach 20 Tagen einen guten Muskateller.

§. 121.

Je reifer die Trauben sind, einen desto bessern Most geben sie. Ehe die gehörige Reife der Beeren eingetreten ist, sollte daher nie die Weinlese vorgenommen werden. Die untrüglichsten Kennzeichen der Reife sind folgende:

1. Der Stiel der Traube muß braun gefärbt seyn.
2. Die Traube muß wegen des welken Stiels perpendikulär herabhängen.

3. Die Traube muß leicht vom Stiele abgehen.
4. Die Beere muß weich seyn und ebenfalls leicht vom Stiele sich ablösen lassen.
5. Die Haut muß dünn und durchsichtig geworden seyn.
6. Der Saft der Traube muß einen gewürzhaften Geschmack erhalten haben.
7. Der Kern muß ausgebildet seyn.

Das Abfallen der Blätter ist ein trügliches Kennzeichen; eben so auch die Fäulniß der Beeren. Denn ersteres ist oft Folge eines Frostes, letzteres der Nässe und Kälte.

Indessen wird man doch leider! nicht selten zum frühern Lesen gezwungen, z. B. wenn ein Frost eingefallen ist, weil in diesem Falle die Traube doch nicht reifer werden, vielmehr faulen würde. Bey guter Herbstwitterung läßt man bisweilen die völlig reifen Trauben noch länger hängen, auch wohl durch Ofenwärme noch mehr einschrumpfen, oder man legt sie wohl gar auf Stroh, ehe man sie keltert, um die Säure mit dem wässerigten Stoffe verdünsten zu lassen. Das erstere thut man z. B. beym Tokayer Ausbruch, und das letztere beym Strohwein, beydes überhaupt zur Gewinnung süßer Weine. Viele Trauben faulen während dieser Zeit freylich; und da man alle faulen Beeren auslesen muß, so verliert man nach und nach zwey Drittheile der Weinlese.

§. 122.

Am besten ist es, die Trauben mit guten Scheeren kurzstielig abzuschneiden. Da viele Weinsteinsäure in den Kämmen enthalten ist, so würde es bey Trauben, die nicht viel Zuckerstoff enthalten, trefflich seyn, wenn man sie vor dem Zerstoßen mit einer passenden dreyzinkig-

ten Gabel abbeerte. Bey recht reifen Trauben hingegen verliert dadurch der Wein an Geist und Haltbarkeit.

Erst jetzt beginnen die eigentlichen technischen Akte. Zum Zerdrücken oder Zerstoßen bringt man die Beeren oder Trauben in die mit heißem Wasser sorgfältig gewaschene Tretbütte, Kufe oder Mosterbütte. Der Boden dieses Gefäßes hat Löcher; eine andere Bütte unter ihr nimmt den ausgepreßten Saft auf. Durch das Treten der Tretknechte mit nackten Füßen oder mit einer besondern Art Stiefel ohne Sohlen geschieht das Zermalmen. Da das Treten mit Füßen für die Arbeiter sehr gefährlich ist, theils wegen der leichten Erkältung, theils wegen der aufsteigenden Dünste, so geschieht das Zerdrücken auch wohl mittelst Stampfern oder Keulen, oder mittelst Walzen.

§. 123.

In unsern Kellern gährt der Most am besten bey 10 Grad Reaumür. Nach der Gährung hat die Flüssigkeit nicht das Zuckerartige mehr, sondern etwas Eigenthümliches, Höheres, Stechendes.

Die Gährung geschieht bey nicht sehr zuckerhaftem Most schon in 6 bis 12 Stunden, bey sehr süßem Most, z. B. dem Strohwein und dem Tokayer Ausbruch erst in 8 bis 10 Monaten. Hört die Gährung (die gewaltsame Bewegung mit Blasen) auf, so zieht man den Wein von dem Bottich ab. Nur zu rothen Weinen läßt man ihn länger in der Bütte. Ist er abgezogen, so sinkt der obere Kuchen (eine schwammigte Rinde, die sich durch den Schaum u. dgl. bildete) in Stücke zerbrochen nieder und vereinigt sich mit dem untern Satze. Dieß giebt die Trestern, welche noch eine Menge Wein enthalten,

den man mittelst der Presse oder Kelter abscheidet. Ehe man aber das Auspressen verrichtet, so muß man sorgfältig die Oberfläche des Kuchens abnehmen; denn dieser Theil, welcher der Berührung und Wirkung der äußern Luft ausgesetzt war, ist schon über die geistige Gährung hinweg und hat sich zum Theil schon in Weinessig verwandelt. Preßt man ihn daher aus, so erhält man einen guten Weinessig. — Uebergähren darf man den Wein ja nicht lassen. Läßt man ihn nicht so weit wie gewöhnlich ausgähren, sondern bringt man ihn gleich in Flaschen oder in verschlossene Gefäße, so bekommt man Champagner oder andere schäumende Weine daraus.

Beym Pressen der Trestern bekommt man erst den eigentlichen Druckwein, d. h. den durch den ersten Druck abgesonderten Wein, und dann den Wein vom ersten, zweyten und dritten Verhauen. Man zerhaut nämlich die Trestern mehrere Male mit einem Beile, um sie desto besser auspressen zu können. Der Wein vom ersten Verhau ist am stärksten und am meisten gefärbt; die andern sind es weniger. Vermischt man alle drey Verhaue mit einander, so bekommt man einen starken dauerhaften Wein. Oft mischt man ihn auch mit dem aus dem Bottich abgezogenen Weine, und so erhält dieser mehr Stärke, Farbe und Dauerhaftigkeit.

Die Presse oder Kelter selbst ist gewöhnlich eine Schraubenpresse, die, bey Umdrehung der Spindel, mittelst eines Hebels auf den im Kelterkasten über den Trestern liegenden Klotz wirkt. Der Kelterkasten hat ein Loch, durch welches der ausgepreßte Saft in die untergesetzten Behältnisse läuft.

Ob viel Säure in dem Moste enthalten sey, prüft man wiederholt mit Lackmuspapier, indem man mehrere Male

hintereinander so lange Weinstein in den Most wirft, bis das Lackmuspapier nicht mehr davon gefärbt wird. Nun wiegt man nach, wie viel Weinstein man gebraucht hat; und urtheilt davon auf die Menge der Säure. Mittelst des Aräometers, welches man in den Wein einsenkt, beurtheilt man die Menge des darin befindlichen Wassers.

Aus den Kernen der Weinbeeren kann man durch Auspressen noch ein sehr brauchbares fettes Oehl gewinnen; 100 Pfund Kerne sollen 7 bis 10 Maaß Oehl liefern.

§. 124.

Jetzt wird der Wein in die Fässer eingefüllt. Hat man neue Fässer, so müßen diese vorher ausgewaschen und mehrmals mit heißem Wasser und dann mit Salzwasser ausgespühlt werden, damit sich der bittere Holzgeschmack dem Weine nicht mittheilen könne. Ist schon Wein in den Fässern gewesen, so schlägt man den Boden aus, nimmt den an ihnen sitzenden Weinstein ab, und spühlt sie mit warmem Wasser.

Ein großer Vortheil ist es, wenn in den Fässern vorher ein sehr guter Wein gelegen hat. Der neue Wein wird dadurch sehr veredelt. Aber in Fässer, worin ein Wein von ganz verschiedener Art gelegen hat (z. B. Mallaga, wenn man einen Rheinwein einfüllen wollte), darf man ihn nicht füllen. Haben die Fässer einen schimlichten, oder sonst einen häßlichen Geruch, so werden sie ausgebrannt. Nach dem Ausspühlen oder Ausbrennen kann man einige Maaß heißen Wein oder siedenden Most in die Fässer gießen, auch wohl einen Aufguß von Blättern oder jungen Trieben der Pfirsichbäume, vorzüglich wenn sie vorher in Weingeist gelegen hatten.

§. 125.

Erst die unmerkliche Gährung, die der Wein noch auf dem Fasse erleidet, vervollkommnet ihn. Dadurch

reinigt sich der Wein immer mehr, und kohlensaures Gas entbindet sich dabey beständig fort. Die Flüssigkeit im Fasse selbst wird dadurch freylich verringert. Man muß ihn also stets wieder auffüllen. Während des ersten Monats füllt man täglich auf, während des zweyten Monats alle vier Tage und von da an bis zum Abziehen alle acht Tage. Das Abziehen geschieht deßwegen, um die klare Flüssigkeit von dem Niederschlage (nämlich der Hefe, dem Weinstein- und Färbestoffgemenge ꝛc.) abzusondern. Nun ist es aber möglich, daß diese Stoffe durch Rütteln oder durch die Veränderung der Temperatur sich wieder mit dem Weine vermischen, und ihn trüben, wodurch er aufs Neue in Gährung gerathen und endlich zu Weinessig werden müßte. Diesem Uebel vorzubeugen, zieht man den Wein zu verschiedenen Zeiten, am vortheilhaftesten mit einem Heber oder mit einer Pumpe ab. Man muß aber mit dem Abziehen ja so lange warten, bis der Wein ganz hell ist. Eine trockene kalte Witterung ist hierzu am besten, weil feuchte Witterung und Südwinde den Wein trübe machen. Herbe und rauhe Weine zieht man ziemlich spät, erst gegen die Mitte des Mays oder zu Ende Julius ab.

Oft ist man genöthigt, die Weine wieder auf die Hefen zu ziehen und sie damit stark zu vermischen, um sie in eine Gährungsbewegung zu bringen, wodurch sie allein verbessert werden. Aus demselben Grunde läßt man den Wein auch wohl auf Büchenspähnen digeriren, die man vorher abgeschält, dann in Wasser gesotten und an der Sonne oder im Ofen getrocknet hatte. Auf 4 Eimer nimmt man etwa 5 Pfund solcher Spähne. Die hieraus entstehende Gährungsbewegung macht den Wein in 24 Stunden klar und verbessert den üblen Geschmack, den er hatte.

§. 126.

Ist der Wein durch das Abziehen nicht hell geworden, so nimmt man zum Abklären seine Zuflucht. Die Hefen sind nämlich oft so zart und leicht, daß sie mit der Flüssigkeit im Gleichgewichte stehen und also durchs Abziehen nicht abgeschieden werden können. Man löst deßwegen Hausenblase in Wein auf; die dadurch entstehende gallertartige Masse gießt man in die Fässer und vermengt sie mittelst einer Ruthe von Reisern so genau als möglich mit dem Weine. Die Hausenblase breitet sich dann wie eine Haut aus, geht durch die ganze Flüssigkeit und sinkt endlich mit der Hefe, die sie umwickelt hat, nieder. Wenn sich auf diese Art ein Satz gebildet hat, so schreitet man zum Abziehen.

Eyweiß kann oft noch bessere Dienste thun, als Hausenblase.

§. 127.

Je größer und dichter das Faß ist, welches den Wein aufnimmt, desto besser hält sich der Wein in demselben. Auch bey Bouteillen findet dieses statt; je dichter ihr Glas ist, desto besser hält sich der Wein in ihnen. Gute Keller tragen außerordentlich viel zur Güte des Weins bey. Feuchte Keller erzeugen Schimmel und Fäulniß, machen den Wein übel schmeckend und verderben ihn gar.

Durch folgende Mittel kann man die Feuchtigkeit aus den Kellern herausschaffen. Man macht ein kleines Feuer von leichten Brennmaterialien, von Stroh und Reisig an, und öffnet dabey alle Zuglöcher und Thüren des Kellers; oder, noch besser, man läßt dann und wann einige Schwefelfäden im Keller verbrennen, durchräuchert den Keller fleißig, besonders mit Wachholderbeeren; oder man bringt trocknen Sand hinein. Dieser Sand schluckt

eine große Menge Feuchtigkeit ein; so bald er feucht geworden ist, schaft man ihn wieder heraus. Wenn es im Frühjahr zu thauen anfängt und die Thüren und Wände des Kellers auszuschlagen anfangen, so muß man die Thüren und Wände abkratzen, das Abgefallene herausschaffen und an heitern nicht zu kalten Tagen bisweilen Zugluft im Keller machen. Auch die Fässer muß man fleißig abbürsten und säubern.

In Hinsicht der Lage sind diejenigen Kellergewölbe die vortheilhaftesten, welche nach Norden liegen. Es darf nicht zu viel Licht in sie fallen, sonst wird alles trocken; es darf aber auch nicht zu finster in ihnen seyn, sonst fault alles. Das Gewölbe muß auch vor Erschütterungen sicher liegen; denn selbst leichte Erschütterungen, die z. B. durch das schnelle Fahren eines Wagens auf dem Pflaster veranlaßt werden, bringen die Hefen in Unruhe und rütteln sie im Weine auf, wodurch der Wein zur Säuerung geneigt wird. In den Weinkellern darf ferner nichts von Fleisch, Brod, Bier, Wurzelwerk, Sauerkraut, kurz nichts von dem Thier- und Pflanzenreiche liegen, weil diese Dinge der Gährung fähig sind. Daß endlich der Keller auch nicht durch Dachtraufen, Mistgruben ꝛc. leiden darf, kann man leicht denken.

§. 128.

Da der Wein gleichsam ein jugendliches, ein männliches und ein Greisenalter hat, so ist er auch nicht von Krankheiten und mancherley Uebeln frey. Hierunter sind das die gewöhnlichen, daß er oft sauer oder fett wird. Daß der Wein sauer wird oder zu Essig umschlagen will ist eine Folge der geistigen Gährung, auf welche die Essiggährung sehr schnell folgt, wenn man ihr nicht

Prechtl, III. 402

Hennebst. Rathg. I, 87.
Zäher Wein. Polyt. J. V, 1. 100. Hbst. R. V, 171

durch die gehörigen Mittel zuvorkommt. Dieß kann nun aber dadurch geschehen, daß man den Wein vor ganz vollendeter Gährung auf die Fässer bringt, ehe also aller Zuckerstoff zersetzt ist; denn so lange sich im Weine noch Zuckerstoff befindet, wird er nicht sauer.

In Frankreich macht man in dieser Hinsicht von folgendem Mittel Gebrauch. Wenn der schäumende Champagner auf Flaschen gezogen wird, so wirft man ein Stück Zucker in die Flasche und erhält dadurch den Wein vollkommen gut. Bey Weinen, die zu Schiffe versendet werden sollen, wendet man auch wohl die Vorsicht an, daß man dem Wein etwas Most zusetzt, der vorher bey einem langsamen mäßigen Feuer abgesotten worden war. Dieser Most, welcher nicht gegohren hat, enthält den Zuckerstoff noch unverletzt in sich.

Uebrigens wird das Sauerwerden auch durch Abklären verhindert. Denn wenn der Wein alle seine Hefe abgesetzt hat, so ist er nicht mehr im Stande, sauer zu werden. Die Abhaltung der atmosphärischen Luft von dem Weine verhindert gleichfalls das Sauerwerden.

Zu gewissen Zeiten des Jahrs ist der Wein vorzüglich zur Säuerung geneigt, nämlich wenn der Weinstock treibt, wenn er blüht und wenn die Beeren anfangen sich zu färben. Man sucht dann das Sauerwerden dadurch zu verhüten, daß man gesottenen Most zugießt, oder aufgelöstes Harz und Honig in den Wein schüttet. Die schon gebildete Säure entfernt man durch Asche, Kalk, Kreide oder Laugensalze überhaupt, weil diese Salze sich mit der Säure verbinden. Zuweilen kündigt sich das Sauerwerden durch den Kahn an. Der Kahn ist der erste Ursprung der Vegetation, welche sich unter allen

Umständen entwickelt, unter welchen sich organische Materien zersetzen.

§. 129.

Das Fettwerden tritt bey Weinen ein, die wenig gegohren haben, oder schwach sind. Man verbessert diese Weine dadurch, daß man die Flaschen und Fässer in einen Speicher setzt, wo die Luft stark durchzieht. Die Abwechselung der Temperatur am Tage und in der Nacht bringt eine Bewegung hervor, welche den Wein oft wieder herstellt. Man kann ihn auch oft dadurch wieder herstellen, daß man ihn mit Hausenblase schönt, worunter das Weiße von Eyern gemischt ist. Das beste Mittel dagegen ist aber, so wie überhaupt fast gegen alle Krankheiten des Weins, das Schwefeln.

Man nimmt Streifen von Papier oder Leinwand und taucht sie in wohlgereinigten geschmolzenen Schwefel ein, so daß sie ganz von ihm überzogen werden. Diese Streifen zündet man an, hängt sie in das Faß, schlägt den Spund zu und läßt sie verbrennen. Die innere Luft dehnt sich nun aus und wird mit einem Zischen herausgetrieben. Man wiederholt dasselbe zwey- bis dreymal und zieht dann den Wein auf das so eingeschwefelte Faß. Das Schwefeln stört den Wein auf und hellt ihn wieder. Oder, man gießt zwey bis drey Wassereimer (einen Zuber) voll Wein in das Faß, brennt die Schwefelstreifen an und rüttelt dabey das Faß. Zwey Stunden nachher macht man es wieder so, und so fort, bis das Faß voll ist.

Schwefelt man auf diese Art einen eben gepreßten Most, so gährt er nicht. Er behält seinen Mostgeschmack bey, hat aber einen starken Schwefelgeruch. Gießt man nun etliche Flaschen von solchem geschwefelten Most unter

ein Faß Wein, so ist es eben so gut, als wenn das ganze Faß geschwefelt worden wäre. — Das Ueberschwefeln ist durchaus der Gesundheit nachtheilig.

§. 130.

Jeder Zusaß, den man nach der Gährung dem Weine beymischt, wird gewöhnlich unter die Weinverfälschungen gerechnet. Nun giebt es aber unschädliche und schädliche Weinverfälschungen. Unter die erstern gehört das Färben der Weine mit unschädlichen Sachen. So ist das Färben der Weine mit geröstetem Zucker höchst unschuldig. Auch das Färben der rothen Weine mit sehr reifen Heidelbeeren (Vaccinium Myrtillus) ist gar nicht schädlich; ferner mit Campecheholzspähnen und Fernambukspähnen. Der Wein wird dadurch zugleich herbe, welches zur Eigenthümlichkeit des rothen Weins gehört. Unschädlich ist endlich auch die Verbesserung des Geschmacks der Weine mit Rosinen, mit süßen Weinen (Corsica, Roussillon, Sekt ꝛc.), sowie das sogenannte Rösten, indem man die Weine eine Zeitlang in offenen Gefäßen der Luft aussetzt, wodurch junge blasse Weine dunkel weingelb werden und die Farbe alter Weine erhalten. Wenn man aber den Wein mit Beeren von Zwerghollunder (Sambucus ebulus) färbt, so ist dieß eine schädliche Weinverfälschung; denn diese Beeren sind heftig laxirend.

Allzu starke, durch Kunst gefärbte Weine verrathen sich oft dadurch, daß, wenn man einige Tage lang eine Flasche voll davon stehen läßt, der Färbestoff sich zu Boden senkt. Auch bleiben beym Durchseihen durch feines Löschpapier die Farbetheile zurück. — Weine, die auf unausgelaugten eichenen Fässern gelegen haben, sind daran

Honigwein, Meth. Hermbst. R. I, 83. V, 159.
Aus Syrup — II, 154.
Tokaier, aus Landwein, — II, 165. Künstliche Weine. ebd. IV, 148.

zu erkennen, daß eine Auflösung von Eisenvitriol dieselben schwarz färbt.

Folgende Proben der unschuldigen Verfälschung des Rothweins sind merkwürdig. Durch eine Auflösung von essigsaurem Bley (Bleyzucker) in destillirtem Wasser wird der ächte Rothwein grünlich niedergeschlagen; hingegen der durch Heidelbeeren, Blauholz oder Hollunderbeeren gefärbte indigblau, der durch Fernambuk- und Sandelholz gefärbte aber roth.

§. 131.

Um Wein, welcher schon bis zu einem gewissen Grade verdorben ist, oder welcher von Natur eine sehr scharfe übermäßige Säure besitzt, trinkbar zu machen und ihm zugleich einen süßlichen nicht unangenehmen Geschmack beyzubringen, so wenden Betrüger, die man ohne alles Bedenken unter die Giftmischer setzen kann, Bley und Bleykalke, vorzüglich den Bleyzucker an. Alsdann lösen sich nämlich Bley und Bleykalke in der Säure des Weins auf, geben ihm einen zuckerhaften Geschmack, hindern die faule Gährung des Weins und bringen ihm keine verdächtige Farbe bey. Aber wer solchen Wein mehr oder weniger trinkt, hat je nach seiner schwächern oder stärkern Constitution einen schnellern oder langsamern Tod davon.

Eine geübte Zunge, die schon einmal etwas Bleyzucker oder Bleyessig gekostet hat, unterscheidet leicht die erzwungene Süßigkeit der Weine von der natürlichen. Bisweilen kann man auch schon vor dem Fasse die Verfälschung des Weins durch Bley erkennen. Denn oft entdeckt man da glänzende Bleyglimmerchen in den Hefen, oder gelbliche glänzende Schuppen, wie von Bleyglätte. Sicherer ist auf jeden Fall die Hahnemannsche Bleyprobe (der Hahnemannsche Probeliquor)

oder auch folgendes Mittel. Man raucht in einem gläsernen Gefäße eine ansehnliche Quantität (etwa eine Maaß) des verdächtigen Weins bis zur Trockenheit ab. Den trockenen Rückstand reibt man mit Kohlenstaub zusammen und läßt ihn in einem verschlossenen Tiegel scharf durchglühen. Erhält man nun daraus ein Bleykorn, so ist der Wein mit Bley verfälscht gewesen. Bey zu kleinen Quantitäten läßt sich dieser Versuch freylich nicht anstellen.

Der verfälschte Wein muß confiscirt, aber nicht weggegossen werden, theils um auf jeden Fall zu verhüten, daß nicht arme Leute ihn noch trinken möchten, theils um noch einen bleyfreyen Weingeist aus ihm destilliren zu können. Die Bestrafung des Giftmischers muß der Schädlichkeit seines Vergehens angemessen seyn.

Die Hahnemannsche Probeflüssigkeit wird auf folgende Art bereitet. Man bringt Austerschaalen und Schwefel zu gleichen Theilen in eine solche Hitze, daß beyde 12 Minuten lang weiß glühen. Das Pulver, welches man erhält, sieht weißgrau aus, und heißt Kalkleber. Man kann sie auch schon zubereitet käuflich erhalten. In gut verstopften Gläsern muß sie aufbewahrt werden. Zwey Quentchen von diesem Pulver und sieben Quentchen fein geriebenen Weinstein (Cremor tartari) thut man in eine Flasche, in welche mehr als 1 Pfund Wasser geht; man gießt die Flasche voll laues Flußwasser, rüttelt die Mischung eine gute Viertelstunde lang recht stark um, und läßt sie sich setzen. Das Dicke sinkt in einigen Minuten nieder. Von der darüber stehenden milchigten Flüssigkeit gießt man einen Eßlöffel voll in 4 bis 6 Loth Wein. Hat der Wein Bley in sich, so entsteht ein bräunlicher oder schwärzlicher Niederschlag. Der weißliche Niederschlag deutet auf keine Verfälschung.

Will man diese Probe bey rothem Wein anwenden, so muß man denselben erst dadurch entfärben, daß man ihn

mit gleichen Theilen Milch vermischt und durch Löschpapier filtrirt, wo er farbenlos hindurch fließt.

§. 132.

Oft verfälscht man den Wein auch mit Alaun, theils um ihm eine schönere rothe Farbe, theils mehr Dauerhaftigkeit, theils einen zusammenziehenden Geschmack zu geben. Diese der Gesundheit gleichfalls sehr nachtheilige Verfälschung kann man leicht vermöge des im Salmiak enthaltenen ätzenden und flüchtigen Laugensalzes, welches unter dem Namen kaustischer Salmiakspiritus bekannt ist, in Erfahrung bringen. Von diesem Spiritus tröpfelt man etwas nach und nach in den Wein; je mehr derselbe davon weißlich trübe wird, desto mehr Alaun befindet sich in demselben.

Schädlich ist auch die Versetzung mit Kreide oder anderm Kalkstein. Findet diese Verfälschung wirklich statt, so fällt beym Zutröpfeln der wässerigten Sauerkleesäure ein weißer Niederschlag zu Boden, welcher sich, zwischen Kohlen geglüht, nicht in Bley verwandeln läßt. Nicht selten werden Champagner aus sauren Weinen durch Kalk, Honig und Traubenmost verfertigt. Einen solchen Wein erkennt man aber in Hinsicht seines Kalkgehalts daran, daß ein silberner eine Zeitlang hineingehaltener Löffel nach und nach gelb anläuft.

§. 133.

Ist der Wein zu stark geschwefelt, oder, wie man sagt, überschwefelt, so schadet auch dieß der Gesundheit. Man bekommt davon Kopfweh, Schwindel und sonstige Uebel. Man erkennt das Ueberschwefeln (welches die Polizey gleichfalls verhindern sollte) daran, daß ein Stückchen blankes Silber (z. B. eine neue

Münze

Münze oder ein Löffel) in solchen Wein gelegt, von dem darin enthaltenen Schwefel schwarz anläuft. Auch ein hineingelegtes Ey wird dann schwarz; und wenn durch hinzugetröpfelte salpetersaure Silberauflösung (Auflösung des Silbers in Scheidewasser) ein schwarzer Niederschlag erfolgt, so ist der Wein stark geschwefelt. Viel gefährlicher ist freylich die Methode einiger Weinkünstler, solche Schwefelschnitte zum Schwefeln anzuwenden, die man mit Wismuth bestreut hätte. Daß bisweilen sogar Arsenik mit dazu genommen werde, wollen wir zur Ehre der Menschheit nicht glauben.

Schlechte Weinhandlungen gießen auch Branntwein, Weingeist u. dgl. zu ihren Weinen, besonders zu den rothen Sorten, um sie geistiger zu machen. Ein solcher Wein erregt Kopfschmerzen und läßt sich meistens schon durch den hervorstechenden Branntweinsgeruch erkennen, besonders wenn man einige Tropfen davon in der flachen Hand reibt.

Zufällige Vergiftungen der Weine entstehen durch (unerlaubte) kupferne, messingene oder bleyerne Geschirre, Röhren, Hahnen u. dgl. worin der Wein gestanden hat, oder mit welchen er sonst längere oder kürzere Zeit in Berührung war. Die Gegenwart des Kupfers entdeckt man durch das flüssige Ammonium, welches den Wein bläulicht färbt, oder durch eine in den Wein gelegte blanke Messerklinge, welche dann überkupfert wird. Das Daseyn des Bleyes zeigt wieder der Hahnemannsche Liquor. (§. 131.).

§. 134.

Aus dem Obste, vorzüglich aus Aepfeln und Birnen, gewinnt man durch Zerquetschen, Auspressen und Gähren den Obstwein oder Cider. Der Aepfelwein ist der

vornehmste von allen; er hält sich, wenn er gut ist, 3, 4 bis 7 Jahre, obgleich er im ersten Jahre freylich die meiste Güte hat. Am besten erhält man ihn aus den sogenannten Champagnerweinäpfeln, aus Hochzeitäpfeln, aus Borstorferäpfeln und aus Renetten. Der meiste wird aus den rothbackigten Mätäpfeln gemacht. Sieben Malter Aepfel (Frankfurter Maaß) geben zwey Ohm Wein. Man muß die Aepfel aber erst recht reif werden lassen und sogleich vom Baume weg zermahlen; alsdann geben sie ein Fünftel mehr Most, als wenn man sie längere Zeit liegen ließe.

Das Zermahlen oder Zerquetschen geschieht entweder durch Stoßen in einem Troge mit hölzernen Stößern, oder in einem Mahltroge, der eine Cirkelkrümmung hat und worin ein dünner Mühlstein zum Zermalmen der Aepfel hin und her getrieben wird, oder durch zwey horizontal liegende, um ihre Axe sich wälzende steinerne Walzen, welche die Aepfel zwischen sich nehmen und zerquetschen. Letztere Methode ist die allerbeste, leichteste und bequemste. Die Aepfel werden in einen Rumpf (ein trichterförmiges Behältniß, wie der Rumpf in Kornmühlen) geschüttet, der sich über der Vereinigungsstelle der beyden Walzen befindet. Ueber dem Rumpfe passiren sie aber erst eine eiserne Welle mit Fingern oder Messern, welche die Aepfel in grobe Stücke zerschneiden, ehe die beyden steinernen, am cylindrischen Umfange rauh gehauenen Walzen sie zum Zerquetschen aufnehmen. Die beyden Walzen können durch Stellschrauben einander näher gestellt werden. Sie und die eiserne Welle sind an ihrer Axe durch ein Paar kleine Stirnräder und ein Getriebe, welche in einander greifen, so mit einander in Verbindung gebracht, daß, wenn man die eiserne Welle ver-

möge eines daran befindlichen Schwungrades, welches zum Drehen einen Handgriff hat, umwälzt, auch die Walzen umlaufen und die Aepfel zerquetschen. Letztere fallen zermalmt in eine Bütte unter den Walzen.

Bey dieser Zermahlungsart gewinnt man an 10 bis 12 Ohmen wohl 1 Ohm Aepfelwein gegen die beyden erst genannten Zermalmungsmethoden.

§. 135.

Nun folgt das Keltern oder das Auspressen des Mostes mittelst der Kelter, gewöhnlich einer Schraubenpresse (§. 123.), und hierauf das Gähren des Mostes in guten Fässern.

Die Gährung überhaupt (§. 123. f.) geräth desto vollkommener, je größer das angefüllte Faß, je dicker das Holz des Fasses, je reifer das Obst, je gleichförmiger und übereinstimmender der Grad seiner Reife ist und je schneller die Kelterung selbst vollzogen wurde. Am besten läßt man den Most unter sich gähren, wobey nämlich das Faß nicht ganz voll gehalten, der Spunt etwas aufgedrückt, und, so lange der Most gährt, nicht aufgefüllt wird. Er wird dann stärker und behält mehr geistige Theile. Beym Uebersichgähren wird er nur etwas früher hell. Alles Unreine, das der Wein beym Gähren ausstößt, muß man möglichst sorgfältig hinwegnehmen. Daher ist eine trichterartige Umgebung um den Spunt herum sehr gut, auf welche sich der ausgestoßene Unrath hinlegen kann.

Most, von der Kelter weg in einem Kessel abgekocht und in ein Faß gethan, welches mit warm gemachtem rheinischen Branntwein ausgeschwenkt war, giebt nach der Gährung einen starken trefflichen Cider, der in Hinsicht des Geschmacks und der Güte an den Rheinwein gränzt.

Den Obstgeschmack verliert der Aepfelwein dadurch, daß man ihn über getrocknete Hollunderblüthe vergähren läßt, und daß man davon beym Anfange des Gährens ein Paar Hände voll in das Faß wirft. Durch Vergähren über zerpülverter Angelikawurzel erhält er eine schöne gelbe Farbe; auch durch geröfteten Weitzen. Letzterer verbessert ihn auch, wenn er sauer werden will.

Eine merkwürdige Erfahrung ist noch die, daß gefrorne Aepfel, gleich im Froste weggekeltert, den trefflichsten Wein geben, der an Klarheit, Stärke und Süßigkeit alle übertrift und sich bis auf den letzten Tropfen süß und gut erhält. Nur geben die gefrornen Aepfel halb so vielen Saft als die ungefrornen.

§. 136.

Nach vollendeter Gährung des Aepfelweins müssen die Fässer im Keller einen Monat hindurch stets aufgefüllt werden, um sie immer voll zu erhalten, weil sonst leicht Schimmel und Kahn entsteht. Auch muß man den Spunt immer fest einschlagen. Das Abziehen oder Abzapfen in andere Fässer ist nicht rathsam, außer dann, wenn der Wein einen üblen Geruch angenommen hat, und schaal werden will.

Das Aufbrennen der Fässer mit Schwefelschnitten geschieht am besten auf folgende Art. Man läßt 8 Loth Schwefel, 2 Loth gebrannten Alaun und 4 Loth Weinhefenbranntwein zusammen in einem irdenen Gefäße über glühenden Kohlen schmelzen und zerfließen. Man taucht Lappen von neuer grober Leinwand hinein und bestreut sie gleich nach dem Herausziehen mit einem Pulver von Muskatenblumen oder Muskatnüssen, Gewürznäglein und Koriander. Mit diesen Schwefelschnitten werden die Fässer erst aufgebrannt, ehe man den Aepfelwein hinein thut. Man stärkt den Aepfelwein beym Schwachwer-

den durch Weinhefen, getrocknete Rosinen, Zucker, Sägespähnen von Föhrenholz ꝛc., worüber man den schwachen Aepfelwein abzieht. Zerquerschte Schleen verbessern den Aepfelwein auenehmend; sie machen ihn stärker und seinen Geschmack gewürzhafter und angenehmer. Auch etwas zugesetzter rheinischer Branntwein ($\frac{1}{2}$ Maaß auf 1 Ohm) giebt dem Aepfelwein mehr Stärke und einen sehr angenehmen Geschmack.

Der Wein aus Birnen, welcher in Frankreich mehr Liebhaber als in Deutschland findet, ist süßer als der Aepfelwein. Die Birnen, besonders die Weißbartsbirnen, geben mehr Most als die Aepfel. Recht gut kann man Birnenwein und Aepfelwein untereinander mischen.

Aus Johannisbeeren läßt sich ein vorzüglich guter Wein machen; aber auch aus Schleen, Wachholderbeeren, Quitten, Orangen, Rosinen, aus Schlüsselblumen, Birkensaft, Rosmarin ꝛc.

Empfehlungswerthe Schriften über die Weinbereitung sind folgende:

Roziers Abhandlung von der besten Art, die Weine zu machen; a. d. Französ. Zerbst 1773. 8.

A. Fabbroni, Kunst nach vernünftigen Grundsätzen Wein zu verfertigen; a. d. Italien. von S. Hahnemann. Leipzig 1790 8.

J. L. Christ, vom Weinbau, Behandlung des Weins und dessen Verbesserung. Frankf. a. M. 1800. 8.

A. A. Cadet de Veaux, Anleitung zur Verfertigung des Weins; a. d. Französ. von J. C. F. Müller. Frankf. a. M. 1807. 8.

J. C. F. Müller, Deutschlands Weinbau ꝛc. Leipzig 1803. 8.

Praktischer Unterricht in den bewährtesten und vortheilhaftesten Bereitungsarten und Verbesserungen der natürlichen und künstlichen Weine (von Ch. F. Reuß). Neue Auflage. Leipzig 1804. 8.

Das Neueste und Nützlichste der Chemie, Fabrikwissenschaft ꝛc. Bd. VI. Nürnberg 1803. 8. S. 115. f. Von der Kunst Wein zu machen. — Bd. XI. 1808. S. 97. f. Neue Verbesserung in der Bereitung der Weine.

G. J. Ritter, die Weinlehre, oder Grundzüge des Weinbaues, der Gährung ꝛc. Mainz 1817. 8.

Zweyte Abtheilung.

Die Bereitung des Weinessigs und des Essigs aus andern Beeren, aus Obst ꝛc.

---

§. 137.

Um aus schlechten (sauren, etwa nicht recht reif gewordenen) Weintrauben, oder aus andern Beeren, aus Obst u. dgl. Essig zu fabriciren, so zerquetscht man diese Körper erst in hölzernen oder steinernen Trögen durch einen dünnen Mühlstein, oder durch Walzen (§. 134.), oder zertritt sie in Mostbütten; alsdann preßt man den Saft in einer Kelter aus. Man bringt den ausgepreßten Saft in eine Gährstube auf eichene Fässer und läßt ihn darin bey offenem Spundloche ruhig stehen. Wenn nun die Gährstube nicht unter 15 Grade Reaum. warm ist, so kommt der Saft nach 12, 18 oder 24 Stunden in Gährung. Ungestört läßt man diese fortgehen und zu Ende kommen. Endlich zieht man die gegohrne Flüssigkeit klar von den Hefen ab und bringt sie entweder in einen Keller auf frische Fässer, wo man sie zu noch weiterer Veredlung einige Zeit liegen läßt, oder man unterwirft sie gleich der Essiggährung.

In dieser Absicht vermischt man die Flüssigkeit mit dem sechsten Theile siedend heißem Wein- oder Obstessig und füllt sie dann sogleich auf große vorher mit Essig ausgeschwenkte Fässer oder auf steinerne Krüge. Ein Viertel der Gefäße muß aber leer bleiben, damit noch Luft über der Flüssigkeit stehe. Man setzt sie nun so lange einer gelinden gleichförmigen Wärme (der Essigstube) aus, bis sie sich in einen vollkommenen Essig verwandelt hat.

§. 138.

Alle sonstige Methoden, aus dem Wein der Trauben, der Aepfel, Birnen ꝛc. Essig zu bereiten, laufen im Ganzen genommen doch nur darauf hinaus, diese Flüssigkeiten in die saure Gährung zu versetzen. So wird der berühmte Weinessig von Orleans auf folgende Art fabricirt. Man kocht 1½ Maaß starken Weinessig in zinnernen (ja nicht in kupfernen und eisernen) Gefäßen und thut ihn in zweyohmigte Fässer, die man wohl verspundet. Am besten ist es, wenn in diesen Fässern schon vorher guter Essig enthalten war. Nach 8 Tagen gießt man 5 Maaß von dem in Essig zu verwandelnden Wein hinzu, und von 8 zu 8 Tagen fährt man fort dieselbe Quantität nachzugießen, bis die Fässer voll sind. Nun läßt man die Flüssigkeit in einer Temperatur von 18 bis 20 Grad an einem reinlichen Orte ruhen und zwar mit offenem nur ein kleines Dach enthaltenden Spundloche. Aller Wein wird nun in Essig verwandelt seyn. Man zieht den Essig von den Mutterfässern auf andere Fässer ab und verkauft ihn, wenn er sich geklärt hat. Aber etwas Essig läßt man in den Mutterfässern zurück, füllt diese auf vorige Art allmählig wieder mit Wein an und läßt den Wein wieder in Essig sich verwandeln. Viele Jahre lang kann man solche Mutterfässer gebrauchen.

In Weinländern macht man vielen Weineſſig aus unreifen Trauben, die man mit Stängeln und Rebegabeln zerſtößt, eintrocknen läßt, mit ſchlechtem ſaurem Wein begießt, zur Gährung hinſtellt, abzapft und durch Regenwaſſer mit gekochtem ſaurem Weine vollends ausſaugen läßt. Man macht auch Eſſig von den Weinkämmen, Weintreſtern, dem Traubenmark, dem Ueberbleibſel der Branntwein-Deſtillation u. ſ. w. Verſtärken kann man allen Eſſig dadurch, daß man ihn über einem heftigen Feuer ein paar Augenblicke aufwallen läßt. — Um fertigen Eſſig gut zu erhalten, muß er an einem kühlen Orte ſtehen.

§. 139.

Aus Obſt kann man recht guten Eſſig fabriciren, ſogar aus abgängigem faulem Obſt, welches man ſonſt auf den Miſt wirft. Man thut den Aepfelwein (§. 134.) warm, aber nicht kochend, in ein großes oder mittelmäßiges Faß, welches in einer warmen Luft ſteht. Die Säuerung wird beſchleunigt, wenn in dieſem Faſſe ſchon guter Eſſig war, oder, wenn man es mit ſcharfem Eſſig ausgeſchwenkt hatte. Das Spundloch wird nur leicht (oder luftig) mit einem flachen Steine oder Lederlappen bedeckt. Auch iſt es gut, wenn das Faß oben am Boden ein kleines Loch hat, um mit dem Spundloche einen Luftzug zu unterhalten. Nach 5 bis 6 Wochen wird man guten Eſſig und ein Mutterfaß haben, woraus man eine ziemliche Quantität, z. B. ein Drittel abzapfen und verkaufen und zu dem übrigen wieder Wein gießen kann. Nach 4 bis 5 Wochen kann man wieder dieſelbe Quantität abzapfen; und ſo fort.

Eſſig aus Branntwein wird eben ſo behandelt; er hat aber weniger Kraft als der Aepfelweineſſig. Eſſig von Holzäpfeln und von wilden Birnen iſt ſehr ſcharf und ſauer, aber von geringerer Güte. Eſſig von

ganz verfaultem Obste geräth ganz vortrefflich. Der faule Geschmack des Saftes verliert sich durch die Gährung.

Aus Zucker oder Honig, mit Fluß- oder Regenwasser übergossen, kann man einen vorzüglichen Essig fabriciren (s. Döbereiners Anleitung zur kunstmäßigen Bereitung der Essige, Jena 1816. S. 41. f.). Auch Essig, den man auf folgende Art erhält, wird sehr gerühmt. Man nehme 10 Maaß Wasser, 1 Maaß Branntwein, 1 Pfund Zucker (oder 1½ Pfd. Honig), ½ Pfund Crystallweinstein, und so viel Roggen-Sauerteig, wie ein Gänseey groß. Der Sauerteig und Zucker (oder Honig) wird erst im Wasser aufgelöst, dann wird der gestoßene Weinstein mit dem Brauntwein hinzugethan und tüchtig bis zum Schäumen durcheinander gerührt, hierauf in das Faß gethan und 6 Wochen an einem warmen Orte stehen gelassen. Ueber das Faß wird ein Tuch gedeckt. Ist der Essig sauer, so kann man 2 bis 3 Maaß herauszapfen und wieder so viel Wasser hineinschütten. Dieß kann nach einiger Zeit immer wiederholt werden.

Es giebt auch Ahorneſſig, Birkeneſſig (aus dem Saft dieser Bäume), sogar Eſſig aus Buttermilch. Die Bewohner der Gilanischen Alpen kochen nämlich die Buttermilch zu Molken, filtriren diese durch grobe Leinwand und lassen sie dann zu einer dicken Substanz einkochen, die sie im Schatten trocknen. Sie wird hart und zähe, und abgeschnittene in warmes oder kaltes Wasser geworfene Stücke bilden dann mit dem Wasser den Essig, so wie sie sich auflösen. Sechs Pfund Buttermilch sollen ein Pfund Essig geben, der sich nur durch einen gewissen brandigen Geschmack von den übrigen Essigarten unterscheidet. — Aus gewissen Kräutern ꝛc. (z. B. Lorbeerblättern, Angelika und Kapern) gewinnt man den wohlriechenden Eſſig.

Wenn man zu 4 Pfund destillirtem Wasser 4 Unzen Weingeist mischt, und dieß Gemisch 2 Monate hindurch der Stubenwärme aussetzt, ohne es zu bewegen, so erhält man gleichfalls einen guten, wenn auch nicht sehr starken Essig.

Dritte Abtheilung.

Die Fabrikation des Weinbranntweins und des Branntweins aus Beerensäften, Obstsäften u. dgl.

§. 140.

Der Weinbranntwein oder Franzbranntwein, wovon eine vorzügliche Sorte Coignac heißt, wird aus Wein, Weinhefen und Weinbeeren oder Trestern bloß in Weinländern, namentlich in Frankreich und am Rhein fabricirt. Nach dem Grade ihrer Geistigkeit liefern die Weine bald mehr, bald weniger Branntwein. Man thut den Wein in die Blase und verrichtet die Destillation (wie Abschn. III. Abtheil. 3. §. 106 f.) so lange, bis kein Weingeist mehr übergeht und der Rückstand in der Blase (das Phlegma) nicht mehr entzündlich ist.

Sind die Trauben nicht so reif geworden, daß man sich einen guten Wein daraus versprechen kann, so benutzt man sie vortheilhafter zu Essig (Abtheil. 2.) und zu Branntwein. In letzterer Absicht destillirt man den aus den Trauben gekelterten und gegohrnen Saft sogleich auf die gewöhnliche Art. Aber auch die nach dem Keltern des Mostes übrig gebliebenen Trebern enthalten noch genug Stoff zur Fabrikation des Branntweins. Man brüht sie erst mit heißem Wasser ab, nach etlichen Stunden Ruhe giebt man eben so viel kaltes Wasser nach, und wenn die Gährung, ohne Hefe, erfolgt ist, so nimmt man das Destilliren vor.

Der französische Weinbranntwein ist der allerbeste. Ein sehr geistreicher Wein liefert bis zum dritten Theile seines Gewichts Branntwein. In Languedoc ist die mittlere Quan-

tität der vierte Theil; die Bordeauxer-Weine liefern den fünften. Der Branntwein aus alten Weinen ist besser, als der aus jungen. Verdorbene Weine geben einen schlechten Branntwein. Der aus Trestern gezogene Branntwein ist nie so gut, als der aus Weinmost. Das Ueberbleibsel von den Trestern in der Blase, in Ballen gepackt und verkohlt, giebt die Kupferdruckerschwärze (Frankfurter Schwärze), welche man auch zum Färben des Schnupftabacks gebraucht.

§. 141.

Der Zwetschenbranntwein wird aus reifen Zwetschen gebrannt, die, zerquetscht oder zermahlen, mehrere Wochen lang der Gährung ausgesetzt waren. Er kommt oft dem Weinbranntwein an Güte gleich. So auch der Branntwein aus andern Pflaumen, worunter die Reine Clauden und Mirabellen die vorzüglichsten sind. Am besten ist es, wenn man vor dem Zerquetschen alle Stiele entfernt und auch die Steine oder Kerne herausschaft. Letztere theilen dem Branntwein eine schädliche Eigenschaft mit. Auch die zu Kirschenbranntwein oder Kirschenwasser bestimmten Kirschen, welche man recht reif, aber nicht runzlicht werden läßt, befreyt man, wo möglich, von Stielen und Kernen, zerreibt oder zermalmt sie und stellt sie so in einem Fasse ein paar Wochen lang an einem warmen Orte zur Gährung hin. Man darf aber ja nicht bis zum Anfange der sauren Gährung warten, ehe man die Destillation vornimmt. — Der nach den Kernen schmeckende Kirschenbranntwein wird Schweizer- oder Baseler-Kirschenwasser, auch Kirschengeist genannt.

Zu Aepfel- und Birnenbranntwein, von reifen und süßen Aepfeln oder Birnen, muß das Obst in Brey verwandelt (§. 134 f.), mit der doppelten Quan-

tität siedendem Wasser angebrüht, nach einer Ruhe von ein paar Stunden mit kaltem Wasser zu einer maischartigen Brühe gemacht, der Gährung ausgesetzt und dann abdestillirt werden. Trefflich und sehr rein schmeckend wird auch dieser Branntwein, wenn man das Obst vorher von Schaalen und Fruchtkernen befreyt.

Außerdem giebt es noch Mispeln-, Himbeeren-, Erdbeeren-, Brombeeren-, Heidelbeeren-, Maulbeeren- und Ebereschenbeeren-, Vogelbeeren- und Wachholderbeerenbranntwein. Der aus Himbeeren ist hierunter der schönste und lieblichste. Die Quantität des Branntweins aus solchen Früchten richtet sich nach der Süßigkeit des Saftes. Aus 100 Pfund Beeren kann man wohl 4 bis 6 Maaß erhalten.

Bemerkenswerth ist der höchst widrige Geruch, den die Milch der Kühe annimmt, welche Zwetschenbranntweinspühligt zum Getränk erhielten.

Vierte Abtheilung.

Die Bereitung der fetten Oehle.

---

§. 142.

Die Bereitung des vegetabilischen Fetts, welches wir Oehl nennen, wird entweder durch Auspressen oder durch Destilliren der Pflanzensaamen und anderer Pflanzentheile vorgenommen. Die ausgepreßten Oehle bilden die eigentlichen, im menschlichen Leben so nutzbaren Oehle, welche zur Zubereitung mancher Speisen, zum Brennen in Lampen, zur Seife, zum Einschmieren

der vielerley Maschinen und der Wolle, zum Schleifen, zum Mahlen ꝛc. so häufig gebraucht werden.

Die bekanntesten fetten Oehle sind: das Olivenöhl oder Baumöhl, das Mohnöhl, Buchöhl, Nußöhl, Rüböhl, Leinöhl und Hanföhl. Zum Fettmachen verschiedener Speisen sind das Baumöhl, Mohnöhl, Buchöhl und Nußöhl wegen ihres reinen süßen Geschmacks vortrefflich; sie werden aber auch zum Brennen angewandt. Rüböhl, Leinöhl und Hanföhl hingegen sind nur zum Brennen gut. Zur Mahlerey dienen vorzüglich diejenigen Oehle, welche in der Luft leicht eintrocknen, wie Leinöhl, Nußöhl, und Mohnöhl; da hingegen diejenigen, welche beständig schmierig bleiben, wie Baumöhl, Buchöhl, Rüböhl ꝛc. nicht bloß zum Brennen, sondern auch zum Seifensieden, zum Schmieren ꝛc. am geschicktesten sind.

Die destillirten oder wesentlichen Oehle, wie z. B. Nelkenöhl, Zimmtöhl, Lavendelöhl, Rosenöhl, Terpentinöhl ꝛc. dienen mehr zu Parfümerien, Arzneyen, zu Firnissen u. dgl. Das thierische Fett wird oft gemeinschaftlich mit den fetten Oehlen zur Seife und zum Schmieren, so wie zum Fettmachen der Speisen, auch wohl (wie der Thran) zum Brennen angewendet.

§. 143.

Es giebt überhaupt, außer dem Oehl- oder Olivenbaume, eine Menge Pflanzen, deren Saamen oder Früchte fettes Oehl liefern. Manche sind sehr reichhaltig an solchen Saamen und Früchten, und letztere selbst sind bald mehr, bald weniger reichhaltig an Oehl, wie man ziemlich genau an folgendem Verzeichnisse sieht.

Oehl-Ertrag.

Wallnüsse	50 bis	70	Procent.
Haselnüsse	48 "	60	"
Wunderbaumkerne (Ricinus commun.)		62	"
Gartenkressen-Saamen		58	"
Chinesischer Oehlrettig (Raphanus chinensis oleiferus)		50	"
Linden-Saamen	45 bis	50	"
Sesam-Saamen (Sesamum orient.)		50	"
Mohn-Saamen (Papaver somniferum)		52	"
Erdnuß (Arachis hypogaea)		43	"
Mandeln		42	"
Sommer-Rübsen		40	"
Winter-Rübsaamen		33	"
Pflaumenkerne		$33\frac{1}{3}$	"
Senf (Sinapis nigra und alba)		18	"
Ackersenf (Sinapis arvensis)		30	"
Kürbiskerne		25	"
Wegdistel-Saamen (Onopordum acanthium		25	"
Lein-Saamen (Linum usitatissimum und perenne)		21	"
Hanf-Saamen (Cannabis sativa)		14	"
Sonnenblumenkerne		15	"
Bucheckern, Buchnüsse		15	"
Weintraubenkerne		12	"
Roßkastanien, wilde Kastanien		8	"

Manche von diesen Saamen und Früchten geben viele Procente (wie z. B. der Linden-Saamen), aber sie sind schwer in großer Quantität zusammen zu bringen. Andere

geben geringe Procente (wie z. B. der Hanf-Saamen), aber sie sind in so großer Menge vorhanden, daß man aus ihnen viel Oehl bereiten kann.

Viel und gutes Oehl erhält man auch noch aus Leindotter (Myagrum sativ.), aus Hartriegelbeeren (Raphanus raphanistrum), aus Saflor (Carthamus tinctorius), aus Spark (Spargula arvensis), aus Waid-Saamen (Isatis tinctoria), aus Schwarzkümmel (Nigella sativa), aus Kastanien (nicht bloß der wilden, Aesculus hippocastanum, sondern auch der ächten, Fagus castanea), aus Taback-Saamen, Wachholderbeeren ꝛc. Am vorzüglichsten hierunter sind wohl Leindotter und Hartriegel.

§. 144.

Das Olivenöhl, welches vorzugsweise den Namen Baumöhl führt, ist unter allen Oehlen zum Fettmachen der Speisen das beliebteste; aber auch Buchöhl, Mohnöhl oder Magsaamenöhl, Lindenöhl und einiges andere einheimische Oehl ist, wenn es sorgfältig zubereitet und aufbewahrt wird, von einem so lieblichen reinen Geschmacke und Geruche, daß man es nicht selten für Olivenöhl kauft und verbraucht. Baumöhl brennt am hellsten und raucht am wenigsten. Aber Rüböhl brennt sparsamer, das Oehl des Wegdistelsaamens und der Hartriegelbeeren noch sparsamer. Das Leinöhl hingegen brennt schneller hinweg; indessen, je älter es ist, desto weniger raucht es beym Brennen. Ueberhaupt brennt eine gleiche Menge von

Baumöhl	$10\frac{1}{2}$ Stunden.
Leinöhl	8 "
Rüböhl	11 "
Hanföhl	11 "
Wegdistelöhl	$11\frac{1}{2}$ "

Hartriegelöhl . .	11½ Stunden.
Chines. Oehlrettigöhl	11½ «
Sonnenblumenöhl	11½ «
Mohnöhl	11 «

Alte Oehle brennen überhaupt immer sparsamer als junge.

Vorzüglich hell brennen die Oehle, wenn die Dochte in Branntwein getränkt sind, worin Kampfer aufgelöst sich befindet.

§. 145.

Das Baumöhl wird aus der Frucht des Olivenbaums, den Oliven, hauptsächlich in Portugal, Spanien, Italien und dem südlichen Frankreich bereitet. Unter dem französischen ist das Provenceröhl (aus der Provence) das schönste. Die Oliven werden ganz reif (aber nicht überreif) gepflückt, reinlich behandelt, schwach und kalt ausgepreßt. Die Presse dazu ist gewöhnlich eine Schraubenpresse, welche durch eine Kurbel mittelst eines Räderwerks in Activität gesetzt wird. Bey der ersten kalten Pressung erhält man das sehr reine, ungemein süß schmeckende, sogenannte Jungfernöhl. Aber nach dieser ersten Pressung bleibt noch viel Oehl in den Oliven zurück. Dieß gleichfalls zu erhalten, muß man die zerquetschten Oliven mit siedendem Wasser übergießen, und dann gewaltsamer als das erstemal pressen. Das Oehl schwimmt dann oben auf dem Wasser. Es ist aber nicht so rein und nicht so gut, als das Jungfernöhl.

In Deutschland kann man die Oliven bloß in Gewächshäusern ziehen. Gutes Baumöhl muß gelb oder weiß, klar, ohne Unreinigkeiten seyn, und einen süßen, reinen Geschmack haben. An einem kühlen Orte wird es am besten in steinernen oder gläsernen reinlichen Gefäßen aufbewahrt. Durch

Gäh-

Gährung mittelst eines hinzugesetzten guten Obstsaftes kann man den Geschmack des Baumöhls noch verbessern.

Nicht selten wird das Baumöhl mit Mohnöhl vermischt. Ein solches verfälschtes Baumöhl giebt beym Schütteln viele Luftblasen und gerinnt erst bey 10 bis 15 Grad Reaumür unter 0, während das ächte schon bey 4 Grad unter dem Gefrierpunkte gerinnt.

§. 146.

Oehlsaamen und Oehlfrüchte, woraus wir unser deutsches Oehl (§. 143.) erhalten, müssen vor dem Auspressen erst zerquetscht oder zerrissen werden, damit die zwischen Zellen und Häutchen eingeschlossenen Oehltheilchen entblößt da liegen und dann mit der Presse leicht, und so viel wie möglich ohne Verlust, abgesondert werden können. Sowohl das Zerquetschen und Zerreißen, als auch das Auspressen, geschieht in der Oehlmühle, wo man die ganze Arbeit gewöhnlich Oehlschlagen nennt.

Die mechanische Vorrichtung zum Zerquetschen oder Zerreißen des Saamens ist entweder ein Stampfwerk oder ein Walzwerk, auch wohl ein Mahlwerk. Die Einrichtung des Stampfwerks ist gewöhnlich folgende. An der Welle des Wasserrades sitzt ein Stirnrad fest, welches in ein Getriebe greift. Die Welle dieses Getriebes macht die sogenannte Daumenwelle aus, welche an verschiedenen Stellen ihres Umfangs die Hebedaumen oder Däumlinge (Wellfüße, Tangenten ꝛc. §. 63.) enthält. Vor der Daumenwelle stehen, in geringer Entfernung von ihr, in gerader Linie und parallel mit ihr, die etwa 12 Fuß hohen Stampfer (§. 63.), welche unten abgerundet und mit Eisen beschlagen oder beschuhet sind. Unter ihnen befinden sich in einer starken hölzernen Schwelle, dem Grubenstocke,

die Löcher oder Gruben, worin der Saamen liegt, welcher von den Stampfern zerstoßen wird. Jede Grube ist kugelartig gewölbt, damit der zum Stampfen eingeschüttete Saamen sich darin umwenden, und, wenn er an den Seiten in die Höhe steigt, von selbst wieder niederfallen könne. Die Tiefe einer Grube beträgt etwa 16 Zoll und ihre Weite 10 Zoll. Unten sind sie mit einer eisernen Platte belegt. Zu jeder Grube gehört ein Paar Stempel, die darin arbeiten. Jeder Stampfer hat der Daumenwelle gegenüber einen Hebezapfen (eine Hebelatte), den der Däumling bey Umdrehung der Welle ergreift und sammt dem Stempel in die Höhe hebt. Sobald er ihn verlassen hat, fällt der Stampfer durch sein eigenes Gewicht nieder und zerstößt mit seinem untern beschuhten Ende die in der Grube liegende Materie.

Den größten Effekt der Mühle erhält man, wenn in einer gewissen Zeit eine möglichst große Anzahl von Stößen geschieht. Aber nie darf ein Stampfer schon während seines Fallens von dem nächsten Däumlinge ergriffen werden, ehe er seinen Stoß schon ordentlich ausgeübt hat. Ueber 60 Stöße in einer Minute dürfen daher einem und demselben Däumlinge nie gestattet werden. Die Däumlinge müssen auch so auf der Daumenwelle vertheilt seyn, daß immer dieselbe Anzahl Stampfer im Steigen begriffen ist, und daß in dem Augenblicke, wo ein Däumling seinen Stampfer fallen läßt, ein anderer den seinigen erhebt. Bey einem Umlauf der Daumenwelle wird ein Stampfer so viele Mal emporgehoben, als Däumlinge am Umfange der Welle in einer und derselben Kreisperipherie befestigt sind. Zwey Stampfer arbeiten immer in einer Grube. Wenn also zwölf Stampfer da sind, die bey einem Umlaufe der Welle nach einander zweymal erhoben werden sollen, so hat der Grubenstock sechs Gruben und die Daumenwelle vier und zwanzig Däumlinge. Diese sind so auf der Welle vertheilt, daß, wo

möglich, nie zwey Däumlinge zwey Stampfer auf einmal zu heben anfangen.

Wenn die Däumlinge den leichtesten und gleichförmigsten Hub zuwege bringen sollen, so müssen sie nach der Epicycloide (§. 37. Anmerk.) abgerundet seyn. Aber gewöhnlich sind sie da, wo sie heben, nach einem Cirkelbogen, oft auch gar nicht einmal abgerundet; man überläßt es ihnen, sich nach und nach selbst durch allmähliges Abschleifen die richtige Gestalt zu verschaffen. Wenn dieß endlich geschehen ist, so sind sie auch schon ihrem Ruin nahe.

§. 147.

Das Walzwerk, wie man es zum Zerquetschen des Saamens am meisten in Holland anwendet (weßwegen diese Art Oehlmühlen gewöhnlich auch holländische Oehlmühlen genannt werden) besteht aus einem Paar cylinderförmigen Steinen von großem Durchmesser. Diese Steine werden mit ihrer krummen Seitenfläche auf einer horizontalen Ebene (einem steinernen Boden) herumgeführt, damit sie den auf der Ebene liegenden Saamen zerquetschen. An der Welle des Wasserrades befindet sich ein Kammrad, welches in ein stehendes Getriebe greift. Dieß Getriebe dreht ein Stirnrad mit einer stehenden Welle herum. An dieser Welle befinden sich die horizontalen Arme (gewöhnlich zwey einander gegenüber), woran die steinernen Walzen stecken. Letztere müssen sehr hart und dicht seyn, damit sich das Oehl, so wenig wie möglich, hineinziehen könne. Man wählt daher entweder einen guten Marmor oder einen guten Granit dazu. In Rußland gebraucht man statt der Steine eine gegossene eiserne Scheibe, welche in einem eben solchen vertieften Heerde läuft.

Auch in Deutschland hat man hin und wieder solche Walz-Oehlmühlen, die übrigens nicht bloß Wassermühlen, sondern auch Roßmühlen und Windmühlen seyn können. Die konische Gestalt der herumlaufenden Steine ist noch günstiger, als die cylindrische; sie erfordert aber eine angemessene Form der Oberfläche des steinernen Bodens. — Oft läßt man den zerwalzten Saamen auch noch in dem Grubenstocke von einzelnen Stampfern durcharbeiten.

Die Mahlöhlmühlen mit einem ordentlichen, nur dichten Läufer, wie bey Kornmühlen (§. 36.) sind von Cancrin vorgeschlagen worden. Diese Mühlen hätten vor allen übrigen den Vorzug, daß man darauf auch, durch Höherstellen des Läufers, den Saamen schälen oder enthülsen könnte. Viel leichter und viel reiner würde man dann das Oehl durch nachmaliges Auspressen erhalten. Freylich müßten die abgelösten Schalen vorher durch ein Windwerk (wie im §. 66.) hinweggeweht werden.

§. 148.

Aus dem zerstampften oder zerwalzten oder zermahlenen Saamen, dem Oehlteige, wird nun das Oehl durch Pressen geschieden, nachdem der Oehlteig in Haartücher geschlagen worden ist.

Die einfachste und beste Oehlpresse ist die Keilpresse. Die Haupttheile dieser Presse sind: der Napf mit seinem Kern, zwey Keile, das Kreuz und der Oehlschläger. Diese Theile kommen zwischen ein Gestelle, die Oehllade oder den Preßblock. Der Napf ist ein viereckigtes hölzernes Behältniß, in welches der massive Deckel oder Kern nicht auf-, sondern hineinpaßt. Der untere Theil dieses Kerns ist convex (erhaben), damit er in den Napf hineingepreßt werden könne. Sind die Näpfe mit dem Oehlteige in die Gruben der Oehllade eingesetzt, so wird der Kern durch die beyden ohngefähr $2\frac{1}{4}$ Ellen

Pol. Journ. XVI. 439.

langen Keile fest in den Napf gepreßt. Der eine Keil heißt der Rück- Schleif- oder Lösekeil, der andere der Preß- oder Treibekeil. Der Lösekeil kommt zunächst über den Kern und wird auch zuerst eingesteckt Alsdann folgt das Kreuz (ein viereckigtes Holz, dessen Seiten eine länglichte Raute bilden) und nun wird erst der Preßkeil über der obern Fläche des Kreuzes von dem Oehlschläger hineingetrieben. Letzterer ist ein 60 bis 80 Pfund schwerer, $1\frac{1}{2}$ Ellen langer und 14 bis 16 Zoll dicker eichener Klotz oder Hammer, welcher an dem Schlägelarme wie der Hammer an seinem Stiele sitzt. Der Schlägelarm selbst ist wieder an einer kleinen Welle, der Schlägelwelle, befestigt, welche einen kurzen Arm hat, woran die Welle von einem Däumlinge etwas umgedreht und der Schlägel zum Schlagen gehoben wird. So treibt der Oehlschläger den Preßkeil immer tiefer hinein und preßt dadurch die übrigen Theile, welche seiner Gewalt nachgeben, unter sich zusammen. Das Oehl verläßt durch diesen Druck die Hülsen und häutigen Theile, und läuft aus einer Oeffnung im Boden der Näpfe und der Laden in die untergesetzten Gefäße.

Natürlich haben die Rücken der beyden eingesteckten Keile (des Preßkeils und Lösekeils) eine entgegengesetzte Lage. Durch Losschlagen des Lösekeils geht der ganze Apparat wieder auseinander, um frischen Oehlsaamen hineinzulegen und das Pressen von neuem zu verrichten. Da die Reibung an den Seitenflächen der Keile den größten Theil der pressenden Kraft gleichsam einschluckt, folglich nur ein kleiner Theil von ihr die wirkliche Pressung des Saamens vollbringt, so that Langsdorf den sehr empfehlungswerthen Vorschlag, den Preßkeil zwischen kleinen Walzen niedertreiben zu lassen, die sich um Bolzen drehen.

Die allerneuesten Oehlpressen sind die hydromechanische Presse und die Luftpresse, wovon die erstere

durch den Druck einer hohen Wassersäule, in Verbindung mit einem mechanischen Rüstzeuge, wirkt, und eine Anwendung der neuen Auflösungspresse oder Wasserpresse des Real und des Bramah ist; die andere aber, von D. Rommershausen zu Acken an der Elbe erfunden, auf dem gewaltsamen Drucke beruht, welchen die äußere Luft auf die Wände eines evacuirten Gefäßes ausübt.

Haartücher (aus Pferde-, Kuh- und Rehhaaren) kommen häufig aus Holland. Aber auch in Deutschland verfertigt man sie hin und wieder.

§. 149.

Noch ziemlich viel Oehl enthält der ausgepreßte Saamen in sich. Dieses Oehl läßt man nicht darin sitzen; man schaft es vielmehr durch nochmaliges Stampfen und Pressen heraus, nachdem man es etwas mit Wasser angefeuchtet und in einem Kessel erwärmt hatte. Besser als das Anfeuchten mit Wasser, ist die Durchströmung von Dämpfen des kochenden Wassers. Man bekommt dann mehr und reineres Oehl. Ueberhaupt aber ist das Oehl von dem zweyten Auspressen nicht so gut, als das von dem ersten, welches Jungfernöhl heißt.

Meistens wird nur im Sommer Oehl geschlagen, weil das Oehl in der Kälte gerinnt, und dann nicht von den Häuten und Hülsen des Oehlteigs abläuft. In einigen gut eingerichteten Oehlmühlen aber sind in der Nähe der Pressen Oefen angelegt, welche den Saamen warm, folglich das Oehl flüssig erhalten. Da wo der Saamen vor dem Zermalmen geschält wird, geschieht die Absonderung des Oehls viel leichter und in einer niedern Temperatur. Auch ist dann die vor dem zweyten Pressen vorhergehende Erwärmung in einem Kessel, welche für das Oehl immer nachtheilige Folgen hat, nicht einmal nöthig. — Noth-

wendig ist es durchaus, das Stampf-, Quetsch- und Preßwerk vorher wieder sorgfältig zu reinigen, wenn die Mühle eine Zeitlang geruht hatte.

Es soll für das Oehl von sehr guten Folgen seyn, wenn man den Saamen vor dem Zermalmen etlichemal durch Umrühren in stets erneuertem siedendem Wasser reinigt, und dann auf geflochtenen Weidenhorden trocknet. Auch ein Einweichen auf 36 bis 48 Stunden in einer Lauge von scharfem Kalkwasser und etwas Asche und nachmaliges Waschen und Trocknen wird gerühmt.

Die unter dem Namen Oehlkuchen bekannten Ueberbleibsel von dem zermalmten und ausgepreßten Saamen werden noch zu Viehfutter benutzt.

§. 150.

Eine Zeitlang muß das ausgepreßte Oehl in reinlichen verschlossenen Gefäßen ruhig stehen bleiben. Es sinkt dann nach und nach ein Schleim nieder, von welchem das Oehl abgeklärt werden muß, ehe man es zum Aufbewahren in kühle Keller bringt. Große Oehlmühlen haben oft dichte steinerne Behälter (Cisternen), die nicht selten mehrere hundert Centner Oehl in sich fassen. Aus ihnen wird es hernach durch Pumpen auf Fässer gezogen. Wo man keine solche Behälter mit Pumpen hat, da müssen doch die, mehr hohen als weiten, (etwa 3 bis 4 Fuß hohen und 5 bis 6 Zoll weiten) Gefäße zwey oder drey Hahnen übereinander haben, um das Oehl von oben herab nach und nach so in Fässer hineinlassen zu können, daß dadurch der Bodensatz nicht aufgerührt wird. Den Bodensatz selbst läßt man hernach noch aus den verschiedenen Gefäßen in ein einziges, um auch ihn noch abzuklären.

Eine gelinde Verkohlung der innern Fläche der Faßdauben zu den Oehlfässern würde zur Conservation

des Oehls gewiß von großem Nutzen seyn und auf ähnliche Art vortheilhaft auf das Oehl wirken, wie das Schwefeln der Wein- und Bierfässer auf Wein und Bier.

Sehr nützlich wäre es ohnstreitig auch, die Holzstöpsel der zur Aufbewahrung des Oehls bestimmten Flaschen und Fässer an demjenigen Ende vorher gelinde zu verkohlen, welches dem Oehl zugekehrt ist. Wendet man zum Verschließen der Oehlflaschen Korkstöpsel an, so dürfen diese da nicht verkohlt werden, weil sich ihre Kohle leicht abreibt, und das Oehl verunreinigt. Man muß sie aber, vor dem Gebrauch, in Wasser auskochen und dann scharf trocknen.

Nie sollte man es dulden, daß Oehl, welches zum Fettmachen von Speisen bestimmt ist, in kupfernen oder bleyernen oder schlechten zinnernen Gefäßen aufbewahrt werde. Auch den Gebrauch der kupfernen Hahnen an Oehlfässern sollte man nie gestatten.

§. 151.

Gute unverdorbene Oehle müssen ohne Geruch und von einem reinen gar nicht scharfen Geschmack seyn. Indessen verfälscht man schlechte Oehle zuweilen durch Bleykalke, wovon sie einen angenehmen süßen Geruch und Geschmack und eine helle Farbe bekommen. Eine solche Verfälschung und Vergiftung entdeckt man aber durch die Hahnemannsche Bleyprobe (§. 131.), wovon das Oehl eine dunkle Farbe erhält.

Das beste Oehl kann aber auch schlecht werden und verderben, wenn man es nicht hinlänglich vor der freyen Luft und Wärme schützt oder gewisse Präparationen mit ihm unternimmt. Ohne eine solche Fürsorge wird das Oehl ranzig, d. h. es bekommt einen scharfen beißenden Geschmack und einen unangenehmen Geruch. Nämlich der noch im Oehl befindliche Schleim zieht nach und nach

immer mehr Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft an sich, wodurch eine Art von Gährung entsteht, und dabey entwickelt sich zugleich gekohltes Wasserstoffgas aus dem Schleime. Letzteres bewirkt eben den unangenehmen Geruch.

Man hatte längst allerley Mittel empfohlen, diese Ranzigkeit zu verhüten oder zu verbessern, z. B. einen Zusatz von Obstsaft; einen auf den Boden gelegten, mit einem Brey von Alaunsolution und kalkigter Erde gefüllten Schwamm; auch wohl Weingeist oder Branntwein; oder hineingeworfenen zerriebenen Zucker; oder hineingeworfenes Bley (ein sehr gefährliches Mittel) u. dgl. Diese Mittel waren aber nur im Kleinen anwendbar.

Ranzigtes Oehl ist flüssiger, als gesundes. Zum Genuß taugt es nicht mehr, aber zum Schmieren der Metalle und zum Schmalzen oder Anfeuchten der Wolle kann es recht gut gebraucht werden.

§. 152.

Chaptal reinigte das Oehl in großer Menge auf folgende Art. Er nahm Oehl und lauwarmes Wasser zu gleichen Theilen und schüttelte beydes durch eine leichte mechanische Vorrichtung in einem Gefäße recht stark untereinander. Wenn er es dann 24 Stunden lang in Ruhe ließ, so hatten sich die Schleimtheile des Oehls mit dem Wasser verbunden und das Oehl war frey davon geworden. Leicht konnte er nun das oben schwimmende Oehl von dem Wasser absondern. — So gereinigtes Oehl will Chaptal in offenen Gefäßen mehrere Jahre lang ganz unverändert aufbewahrt haben.

Damart nahm bey dem Chaptalschen Reinigungs-Processe noch Kochsalz mit zu Hülfe; er bewirkte dadurch eine noch genauere Abscheidung des Schleims. Struve

Kgl. B. 1516, 536.
Brachtt Jahrb. 522. ff.

that das Oehl in siedendes Wasser, worin rein gewaschener Sand befindlich war (etwa 3 Theile siedendes Wasser auf 1 Theil Oehl), schüttelte oder peitschte die Mischung mehrere Male, nach abwechselnder Ruhe, an einem warmen Orte, und trennte so die schleimigten Theile von dem Oehle. Diese Reinigungsmethode ist eine der einfachsten und besten. Lowitz nahm Kohlenpulver zur Absonderung des Schleims und filtrirte hernach das Oehl. Noch andere bedienten sich zu demselben Zwecke des Thons, der Kreide, des lebendigen Kalks, des gepulverten Schiefers u. dgl. Zuletzt fand man, daß Schwefelsäure Salpetersäure, oxydirte Salzsäure, übersalzsaure Potasche, übersalzsaure Kalk- und Baryterde das Reinigen am leichtesten und vollständigsten vollbrachten.

§. 153.

Hermbst. Bibl. I, 70. II, 184.

Unter allen Mitteln, gut gereinigtes Oehl zu erhalten, welches man Sparöhl, Crystallöhl (crystallhelles Oehl) nennt, ist das Thenartsche wohl eins der besten. Man nimmt auf 100 Theile Rüböhl 2 bis 3 Theile Schwefelsäure (Vitriolöhl) und schüttelt oder rührt alles recht stark untereinander. Man läßt das Gemenge 8 bis 14 Tage ruhig stehen, und mischt es dann mit ohngefähr gleichen Theilen, auch wohl etwas mehr Wasser. Dadurch schlägt sich ein schwarzer schwerer Schleim zu Boden; das überstehende Oehl aber ist sehr hell geworden. Soll es in kürzerer Zeit noch klarer werden, so filtrirt man es durch Wolle oder Baumwolle, die man zu demselben Processe immer wieder gebrauchen kann, wenn man sie vorher immer wieder reinigt. Nimmt man nur 1 Theil Schwefelsäure auf 100 Theilen Oehl und digerirt man das Oehl nach der ersten Behandlung 24 Stunden

lang über reiner Thonerde (Alaunerde), und zwar $\frac{1}{4}$ des Oehls dem Gewichte nach, so wird das Oehl ganz wasserhell; es brennt dann trefflich, fast ganz ohne Ruß.

Um das Abklären des Oehls leicht und bequem zu verrichten, so kann man sich dazu besonderer Gefäße mit Abzugsrinnen oder Abzugshahnen bedienen. Durch Zugießen von Wasser kann man das Oehl auf jede beliebige Höhe in dem Gefäße bringen und es zum Ablauf durch eine da angebrachte Rinne nöthigen.

Von der Literatur über Oehlbereitung bringe ich bey:

F. L. v. Cancrin, praktische Abhandlung vom Baue der Oehlmühlen, sowohl der bekannten, als verschiedener ganz neuer. Giesen 1799. 8.

Das Neueste und Nützlichste der Chemie, Fabrikwissenschaft ꝛc. Bd. III. Nürnberg 1800. 8. S. 122 f.; Bd. IV. 1801. S. 104 f.; Bd. V. 1802. S. 97 f.; Bd. VI. 1803. S. 66 f.; Bd. X. 1807. S. 181 f. — Manches über Oehlbereitung und Oehlreinigung.

J. C. Hofmann, allgemeine Annalen der Gewerbkunde Bd. I. Leipzig u. Wien 1803. 4. S. 189 f. Oehlreinigungsmittel.

P. F. Breitenbach, Oehlökonomie oder vollständiger Unterricht in der Kultur, Wartung und Pflege der anbauungswürdigsten Oehlpflanzen. Berlin 1806. 8.

S. F. Hermbstädts Bulletin des Neuesten und Wissenswürdigsten in der Chemie ꝛc. Bd. II. S. 187 f. Ueber Reinigung der Oehle.

J. Ch. Langsdorf, Erläuterung höchst wichtiger Lehren der Technologie. Bd. I. Heidelberg 1807. 8. S. 191 f.

C. G. Fix, theoretisch praktisches Oehlbuch, oder die Behandlung öhlreicher Saamen und Früchte zur Bereitung des Oehls, und die Benutzung der Oehle. Freyberg 1808. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Bd. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. S. 5 ff.

Fünfte Abtheilung.

Die Fabrikation des Rauch- und Schnupftabacks.

---

§. 154.

Die Blätter der Tabackspflanze (Nicotiana), wovon es mehrere Arten giebt, werden in eigenen Anstalten, welche Tabacksfabriken heißen, zu Rauch- und Schnupftaback verarbeitet. Der Verbrauch dieser Waare ist ungeheuer und daher ihre Fabrikation für jeden Staat von höchster Wichtigkeit. Es kommt darauf an, gute Tabacksblätter zu haben, und die Kunst zu verstehen, diese Blätter so zuzurichten und zu verarbeiten, daß daraus ein angenehmer gesunder Taback erhalten wird. Fabrikanten, die diese Kunst verstanden und sonst nur wirthschaftlichen Sinnes waren, sind noch immer reich davon geworden.

Im fünfzehnten Jahrhundert wurde der erste Taback aus Westindien nach Europa gebracht, anfangs aber bloß als Arzneymittel gebraucht. Sehr früh war er auch in Asien bekannt. Franciscus Hernandez von Toledo nahm die Tabackspflanze aus Amerika nach Spanien mit, zugleich aber auch den Namen Taback, weil die Einwohner von Domingo dieß Kraut aus Röhren rauchten, die sie Tabacos nannten. Mit den spanischen Kriegsheeren kam der Taback schon unter Karl V. nach Deutschland, im Jahr 1560 nach Frankreich. Die Engländer lernten ihn erst im Jahr 1585 kennen, die Türken im Jahr 1605. Der Gebrauch, den gepulverten Taback zu schnupfen, soll bey den Spaniern

zuerſt aufgekommen ſeyn. Anfangs wurde das Tabacksrauchen in mehreren Ländern verboten, in der Schweiz und in Rußland noch in der Mitte des ſiebzehnten Jahrhunderts bey ſchwerer Strafe, in Rußland ſogar bey Verluſt der Naſe. Prediger eiferten auf der Kanzel dagegen und Kinder liefen hinter denjenigen her, welche Taback rauchten. Nach und nach hörte das Verbot ganz auf, und alles Auffallende des Rauchens verſchwand.

Der erſte Tabacksſaame kam im Jahr 1559 nach Portugal. Im Jahr 1560 ſandte Jean Nicot, damals franzöſiſcher Geſandter in Portugal, die erſten Tabackspflanzen nebſt Saamen an die Königin Catharina von Medicis, und nun nannten die Franzoſen den Tabak bald Herbe nicotiane, Herbe d'ambassade, Herbe à la Reine u. ſ. w. Zuletzt wurde allgemein der Name Taback eingeführt; Oerter, wo die Menſchen zuſammen kamen, um Taback zu rauchen, wurden Tabagien genannt. Die Botaniker haben den Namen Nicotiana beybehalten.

Im Jahr 1652 unterſagte das engliſche Parlament den Tabacksbau in England, um den Kolonien aufzuhelfen; den Handel mit Taback geſtattete es. Im Jahr 1698 verpachtete die Oſtindiſche Kompagnie den Taback in ihren Beſitzungen. In den Jahren 1744 und 1745 wurden jährlich ſchon 40 Millionen Pfund Taback aus den amerikaniſchen Plantagen eingeführt, wovon 7 Millionen in England blieben. Dieſer Handel warf England jährlich 1 Million Pfund Sterlinge ab. Auch an Abgaben vom Taback gewannen mehrere Regierungen ungeheuer; ſie beliefen ſich in Spanien, Portugal und Frankreich jährlich auf mehrere Millionen Thaler. — Man ſehe J. H. M. Poppe, Geſchichte der Technologie. Bd. III. Göttingen 1811. 8. S. 40 f.

§. 155.

Die besten Sorten der Tabacke sind die amerikanischen, welche man auch in Europäischen Tabacksfabriken verarbeitet, namentlich der Taback aus Maryland, Virginien, dem spanischen Amerika (besonders Havannah), den Antillen und Brasilien. Der meiste kommt aus Virginien, der feinste aber aus der amerikanischen Stadt Varine, woher auch der Name Varinas entstanden ist. Der wahre Varinas wird nicht roh, sondern schon völlig zubereitet und gesponnen in Körben von geschältem Rohr nach Europa gebracht; und von dem spanischen Worte Canasta, ein Korb, hat er auch den Namen Kanaster erhalten. Jeder Korb enthält 5 bis 7 Rollen Taback von verschiedener Güte in sich.

Die Marylandblätter, welche in Fässern von 1000 bis 1800 Pfunden zu uns kommen, sind schön goldgelb, oder gelb, oder hellblau, oder violett, oder grünlich. Die Havannahblätter (von der Insel Cuba) zeichnen sich vor allen übrigen durch Feinheit aus. Sie sind gelb, und kommen über Cadix in Ochsenhäuten oder ledernen Säcken, zu 400 bis 500 Pfunden nach Europa. Der Brasilientaback, in Rollen von 100 und mehreren Pfunden, kommt in ledernen Surronen oder in Fässern an. Den besten erhalten wir über Portugal. Der Portorikotaback, von der Insel Portoriko, wird uns in vier Sorten über Kopenhagen, Hamburg und Bremen geschickt, und zwar in Rollen von 10, 15 und mehreren Pfunden. — Andere fremde Tabacksorten sind noch: der Carolinataback, der Martiniktaback und der Luisianataback.

Unter den Europäischen Tabacksorten sind die Holländischen vorzüglich berühmt, hauptsächlich der Amers-

forter, der Neukerker und der Gelderſche Taback. Die Holländer theilen ihren Taback in Beſtgut, Erdgut und Sandgut ein. Unter Beſtgut verſtehen ſie die reinern und zartern Blätter, unter Sandgut die unterſten zunächſt am Boden befindlichen, und unter Erdgut die darauf folgenden.

Auch Flandern und Elſaß liefern recht guten Taback. Von dem deutſchen Taback iſt der Nürnbergiſche, Weſtphäliſche und Pfälziſche der beſte. Er kommt in Fäſſern von 10 bis 12 Centnern in den Handel. Die deutſchen und holländiſchen Tabacksfabriken verarbeiten ihn theils allein, theils verſetzen ſie ihn mit amerikaniſchen Blättern.

Die Botaniker unterſcheiden: Nicotiana rustica (gemeinen Landtaback), Nicot. paniculata (Jungferntaback), Nicot. glutinosa s. militaris (Soldatentaback), Nicot. fruticosa s. arborea (ſtrauchartiger Taback), Nicot. asiatica (rundblättriger oder Tellertaback), Nicot. maccrophylla (großblättriger Taback), Nicot. undulata (wellenblättriger Taback), Nicot. plumbagini folia.

Man ſehe zur Kenntniß der verſchiedenen Tabacksſorten: Whiſtlings praktiſche Anleitung zum Tabacksbau; in den allgemeinen Annalen der Gewerbskunde. Bd. I. Leipzig u. Wien 1803. 4. S. 419 f. — Der Taback und die verſchiedenen Arten deſſelben; in Hermbſtädts Bülletin des Neueſten ꝛc. Bd. XIII. S. 321 f.

§. 156.

Da die Güte des Tabacks mit auf Gleichförmigkeit in der Dicke, Farbe, im Geruch und in der Fettigkeit der Blätter ankommt, ſo iſt das Ausleſen oder Sortiren der Blätter in der Fabrik durchaus nothwendig. Die dünnen, magern und trocknen Blätter gebraucht man

zu Rauchtaback; die dicken, saftigen und fetten zu Schnupftaback.

Jede Sorte der Blätter, nach Farbe und Dicke, wird zu einer eignen Art Taback verarbeitet. Daher wird auch jede Sorte für sich, nachdem sie entribbet, d. h. von den dickern Stängeln befreyt worden ist, besonders in Fässer eingepreßt; durch dieß Einlegen und Einpressen der Blätter gewinnt der Taback sehr an Güte. Vorher hatte man auch wohl die zu Taback bestimmten Blätter an einem feuchten Orte hoch aufeinander gelegt, von Zeit zu Zeit gelinde mit Salzwasser besprengt, an einem warmen Orte wieder aufeinander gelegt u. s. w. Durch Wiederhohlung dieser Arbeit und nachherigem jedesmaligem Trocknen erlangt der Taback die Eigenschaft, daß er in der Pfeife nicht zu leicht und nicht zu geschwinde verbrennt. Je länger man ihn hernach in den Fässern läßt, desto besser wird er.

Der Tabakssaame wird zu Anfange des Frühlings in Mistbeeten ausgesäet, die jungen Pflanzen aber werden gegen Pfingsten in das gut gedüngte und bearbeitete Land 1 bis 2 Fuß von einander gepflanzt und zur Vertilgung des Unkrauts von Zeit zu Zeit wie die Kartoffeln behackt. Haben die Pflanzen einige Größe erreicht, so bricht man die unter dem Namen Geitz (oder Giez) bekannten Schößlinge ab, so wie auch die Spitze oder Krone, damit die Pflanze nicht in Saamen schieße. Gegen den Herbst nimmt man die gelb gewordenen Blätter ab, reiht sie an Bindfäden und trocknet sie in warmer Luft.

Vom Rauchtaback insbesondere.

§. 157.

Die Güte des Blattes einzig und allein ist nicht immer hinreichend, einen guten Rauchtaback zu erzie-

len;

len; man muß das Blatt meistens noch zu veredeln, es mehr vor Verderben zu sichern, ihm einen bessern, theils mildern, theils schärfern Geschmack und Geruch, so wie ein besseres Ansehen und die Eigenschaft eines langsamern Verbrennens ohne Flamme zu geben verstehen. Dieß geschieht nun durch die Beitze oder Sauce, welche man in die Poren der Blätter dringen läßt. Auf die zweckmäßigste Wahl derselben beruht hauptsächlich der Flor der Fabrik; mehrere deutsche Fabrikanten, z. B. Bolongaro zu Frankfurt am Main, sind dadurch zu unermeßlichen Reichthümern gelangt.

Man zieht die Beitze theils aus salzigten, theils aus süßen Ingredienzien. Jene (wie Küchensalz, Salmiak, Salpeter, Potasche ꝛc.) sollen die ekelhafte Schärfe des Tabacks mildern; diese (wie alter Franzwein, Franzbranntwein, Mallaga, Weinmost, Honig, Syrup, Rosinen, Feigen, Zwetschen, Himbeeren, Wacholderbeeren, Thee, Zimmet, Gewürznelken, Muskatenblumen, Storax, Benzoe, Mastix, Weihrauch, Cascarillenrinde, Anis, Fenchel, Lorbeerblätter, Aloeholz ꝛc.) sollen vornehmlich den Wohlgeschmack und Wohlgeruch befördern. Nachdem man zu diesen Ingredienzien die richtige Wahl und ein gutes Verhältniß getroffen hat, so versetzt man sie durch Wasser in die liquide Form, oder macht Extracte daraus, tränkt oder besprengt die Blätter damit und packt sie so in Fässer ein, wo sie dann in eine Art von Gährung kommen, welche das natürliche Mischungsverhältniß abändert, den Blättern mehr Zähigkeit und Biegsamkeit und alle übrigen vorhin angepriesenen Eigenschaften giebt.

Unwissende oder gewinnsüchtige Fabrikanten machen oft sehr verkehrte und der Gesundheit nachtheilige Sudeleyen, vor-

nehmlich mit sehr schlechten Tabacksblättern. Sie nehmen zu viel Salpeter, Potasche oder andere Salze; sie nehmen zuweilen schädliche Vegetabilien dazu, z. B. spanischen Pfeffer, Bertramwurzel, Post u. dgl.; sie färben die Blätter zuweilen schön hochgelb, rothgelb oder schwefelgelb mit schädlichen mineralischen Pigmenten. Auf solche Fabrikanten sollte die Polizey die strengste Aufmerksamkeit verwenden.

Je einfacher die Beitze ist (meistens ist nur eine, oder höchstens ein paar Ingredienzien dazu nöthig), desto besser ist sie. Die amerikanischen Blätter bedürfen oft keiner andern Zubereitung, als daß sie geschnitten und miteinander vermischt werden, so daß die leichten Sorten die schwersten genießbar, diese aber die leichten wohlriechender und schmackhafter machen. Die Erfahrung muß in diesem Geschäft das beste thun. — Manche deutsche Blätter müssen so trocken wie möglich behandelt werden, damit sie nicht in Schimmel und Fäulniß übergehen.

§. 158.

NN. X, 172. Auf der Schneidelade oder Schneidemaschine (ähnlich der Häckselade oder Strohschneidemaschine) wird der Taback zerschnitten. Mit dem beweglichen Boden einer Lade (eines Kastens) ist eine horizontale, der Länge nach unter dem Boden hingehende Schraube so verbunden, daß der Boden sich vorwärts bewegt, wenn die Schraube umgedreht wird. Die Schraube selbst kann sich bloß um ihre Axe bewegen; sie greift in eine Schraubenmutter, welche an dem beweglichen Boden fest sitzt. Dreht sie sich also um, so schraubt sie sich in die Schraubenmutter hinein. Da nun die Schraubenmutter mit dem beweglichen Boden hin und hergehen kann, die Schraube selbst aber nicht, so muß jene wohl mit dem Boden, samt dem fest darauf liegenden Tabacke fortrücken, sobald die Schraube umgedreht wird.

An dem einen Ende der Schraube befindet sich ein großes Sperrrad. Wird dieses allmählig umgedreht, so dreht sich auch die Schraube allmählig um, und die Bewegung des Bodens erfolgt auf die beschriebene Weise. Vorn an der einen Seite, wo der Taback zerschnitten werden soll, ist der Kasten offen; hier wird das große Schneidemesser um ein Gewinde auf und nieder bewegt. Von seinem Umdrehungspunkte geht außerhalb des Kastens eine horizontale eiserne Stange bis nach der Gegend hin, wo am andern Ende des Kastens das Sperrrad an der Schraube sich befindet. Hier enthält das Ende der Stange einen Haken (eine Klaue), welcher einen Theil des Sperrrades umfaßt, und sich mit seinem gekrümmten Ende zwischen zwey Zähne des Sperrrades legt. So wie also das Messer auf und nieder bewegt wird, so wiegt sich auch die horizontale Stange hin und her, folglich steigt auch der Sperrhaken auf und nieder und dreht dadurch jedesmal das Sperrrad etwas um. Noch ein anderer neben dem Rade befindlicher kleiner Sperrhaken greift gleichfalls in die Zähne des Sperrrades und hält es unverrückt, auch wenn jener Hauptsperrhaken im Schieben begriffen ist. Dreht sich das Sperrrad etwas um, so dreht sich auch die Schraube etwas und schiebt dadurch den Boden des Kastens etwas weiter vor, unter das Messer. Hebt man das Messer höher, so greift der Sperrhacken über mehr Zähne hinweg und dreht es sammt der Schraube mehr um, wodurch auch der Boden mit einem Zuge weiter hervorgeht, folglich der Taback gröber geschnitten wird. Der auf dem beweglichen Bodenbrete liegende Taback wird durch eine besondere vertikale Schraube, die zunächst auf ein anderes Bret wirkt, an das Bodenbret gedrückt. Ist der Boden mit dem Tabacke weit genug

herausgekommen, so windet man ihn dadurch zurück, daß man an dem Sperrrade, nachdem man die Haken ausgehoben, die Schraube nach entgegengesetzter Richtung umdreht. — Uebrigens kann das Schneidemesser entweder mit der Hand (an einem Griffe) oder durch Maschinenkraft auf und nieder bewegt werden. Im letztern Falle drückt etwa eine vom Wasserrade umgetriebene Daumenwelle wechselsweise zwey senkrechte Balken nieder. Diese Balken sind an Zieharme befestigt, welche (im obern Stockwerke der Mühle) die Messer bewegen.

Es giebt auch Tabacksschneidemaschinen von anderer Einrichtung. Zum Plattdrücken der starken Ribben und Stängel der Tabacksblätter hat man eine Walzenmaschine, deren übereinander liegende Walzen (von Weißbuchenholz, die unterste mit Messing überzogen) den Taback zwischen sich klemmen, wenn sie mittelst eines Rades und Getriebes durch eine Kurbel gedreht werden. — Auch zum Strecken des Tabacksbleyes kann man diese Maschine anwenden.

§. 159.

Gemeiniglich ist nun der Taback bis auf das Trocknen und Einpacken fertig. Das Trocknen kann auf feinen Horden in einer Trockenstube geschehen. Abgewogen preßt man ihn dann in Pakete, wozu man das mit dem Zeichen und Namen bedruckte Papier vorher in hölzernen oder eisernen Formen gefalzt hatte.

Mancher Taback, namentlich der inländische zu Stangentaback oder Rollentaback bestimmte, wird aber auch auf der Spinnmühle gesponnen. Diese Mühle ist eine Art Haspel, welcher, über der Kante eines Tisches angebracht, mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt wird. Die Spindel endigt sich über dem Tische in einen doppelten Haken, woran man die einzeln ge-

drehten Wickeln befestigt, die man von da auf die Maschine haspelt. Der fertige Taback wird zuletzt aus freyer Hand zu runden Rollen gewunden, von denen fünf oder mehrere einen Centner ausmachen. Ein geübter Spinner kann täglich wohl $1\frac{1}{2}$ Centner spinnen. Der Rollentaback ist entweder gelb oder braun; jenen hält man für besser, als diesen.

Der sogenannte Krull- oder Kraustaback wird nur gröblich zerschnitten und dann über einer Pfanne mit glühenden Kohlen zwischen den Händen gerieben. Lichtenberg, S. 268.

§. 160.

Ein guter Rauchtaback muß ohngefähr folgende Eigenschaften haben:

1. Seine Farbe darf nicht viel von der natürlichen Farbe der getrockneten Tabackspflanze unterschieden, nicht rothgelb, hochgelb oder schwefelgelb seyn.

2. Die Farbe muß durchaus gleichförmig seyn.

3. Es dürfen sich keine glänzende metallische Flimmern darin zeigen.

4. Der Geruch muß beym Rauchen angenehm und etwas scharf, nicht stinkend und dämpfend, aber auch nicht balsamisch harzig seyn.

5. Sowohl beym Kauen, als beym Rauchen darf der Taback nicht auf die Zunge fallen; er darf keine Bitterkeit nachlassen und die Kehle nicht zusammenziehen, aber auch keine unangenehme Schärfe haben, welche die Zunge, Brust und Lunge angreift.

6. Beym Anzünden und Brennen darf der Taback nicht knistern, oder wohl gar wie Schießpulver Funken werfen; er muß vielmehr gleichförmig fortbrennen, sonst ist er mit zu viel Salpeter versehen.

7. Der Rauch darf nicht kreideweiß, nicht schwarz und nicht rusigt seyn; sondern stark bläulichtweiß.

8. Der Rauch darf auch nicht zu Thränen reitzen.

9. Je feiner, weißer und leichter die Asche ist, die der Taback beym Verbrennen zurück läßt, desto besser ist er. Die Asche eines schlechten Tabacks ist schwarzgrau und schwer.

Einen schlechten Taback, z. B. einen solchen, der zu scharf und zu betäubend ist, kann man dadurch außerordentlich verbessern, wenn man ihn mit einem Kaffeeabsud übergießt, worin der Saft von einer viertel Citrone aufgelöst ist.

§. 161.

Eine eigene Sorte von Rauchtaback, der erst seit zehn Jahren in Deutschland beliebt geworden ist, sind die Cigarren, oder die röhrenförmig zusammengewundenen feinen Tabacksblätter, welche inwendig mit eben so feinem Taback ausgefüllt sind. Zuweilen ist auch die Röhre oder die äußere Umgebung ein gewundenes Stück feines Papier.

Die besten Cigarren werden aus Havannahblättern gemacht. In Spanien fabricirt man sie auch aus Virginischen Blättern, oder aus Maruncosblättern; in Hamburg auch aus Luisianablättern. Auf ein präparirtes breites Tabacksblatt, das Deckblatt, wird die Einlage gebracht, und nun wird jede Cigarre einzeln entweder (wie in Havannah) zwischen der Hand und einem glatten Tische, oder (wie in Spanien) zwischen der rechten Hand und dem entblößten linken Arme, oder (wie in manchen Gegenden Indiens) zwischen der Hand und einer entblößten Lende zusammengerollt.

Das Wort Cigarro bedeutet im Spanischen ein röhrenförmig zusammengewundenes Blättchen, worin eine Tabacksfüllung

sich befindet. Die ältesten Cigarren waren von Papier. — Ein einziger Arbeiter kann in 12 Stunden 1000 bis 2000, auch wohl noch mehr Cigarren fabriciren.

§. 162.

Nach Nemnich unterscheidet man in Spanien folgende sieben Arten von Cigarren: 1) Papiercigarren, 2) Stroh- oder Damencigarren, 3) die natürlichen oder reinen Cigarren; 4) die Havannahcigarren; 5) die Königin-Cigarren, 6) die spanischen Cigarren; 7) die amerikanischen Cigarren. Ein sehr feines geleimtes, aufgerolltes und mit geschnittenem Taback gefülltes Papier bildet die, vorzüglich in Valencia fabricirten Papiercigarren. Bey den Stroh- oder Damencigarren besteht das Deckblatt in einem Blatte von Mais oder türkischem Weitzen, die Einlage aber aus fein geschnittenen Havannahblättern. Die natürlichen oder reinen Cigarren haben zur Decke ein reines gesundes Tabacksblatt und zur Einlage kleine Blätter oder Cigarren-Abfall. Die Havannah-Cigarren, unter allen die feinsten, macht man von den köstlichsten goldgelben Blättern, die nur in einem mäßigen Bezirke der Insel Taba wachsen. Die ächten Havannah-Cigarren unterscheiden sich dadurch von den Sevillianischen, daß das Deckblatt von der rechten zur linken Seite gelegt ist. Bei den spanischen oder Sevillianischen Cigarren, in einer Manufaktur zu Sevilla verfertigt, ist das Deckblatt von der linken zur rechten Seite gewunden. Die amerikanischen Cigarren, auch ostindische genannt, sind von sehr verschiedener Dicke und Größe. — Ueberhaupt werden die hellen gelben Cigarren den dunkeln schwarzbraunen vorgezogen.

Hamburg und Altona hat Cigarrenfabriken, worin vielerley Sorten von Cigarren verfertigt werden. Man fabricirt sie daselbst aus allerley Blättern sehr schnell durch Einweichen und nachmaliges Pressen in rinnenförmigen Behältnissen. Man macht daselbst auch Posencigarren, Stroh- und Schilfcigarren. — Man sehe P. A. Nemnich, Beyträge zur Cigarrenkunde. Leipzig 1808. 8.

Vom Schnupftaback insbesondere.

§. 163.

Der Schnupftaback, oder der zum Schnupfen bestimmte Taback in Pulverform, wird aus dicken, fetten, gemeiniglich schwarzbraunen amerikanischen, holländischen, pfälzischen und nürnbergischen Blättern bereitet, auch oft aus Ribben, Stängeln und andern bey der Rauchtabacksmanufaktur abgängigen Theilen. Nach geschehenem Sortiren werden die Blätter entweder gleich roh in Pulver verwandelt und dann gebeitzt, oder man giebt ihnen gleich die Sauce, bildet sie zu Stangen, zusammengepreßten spindelförmigen Körpern, welche Karotten heißen und mahlt sie hernach zu Pulver. Die letztere Methode ist die gebräuchlichste und beste.

Die Beitze soll nicht bloß den natürlichen Geruch des Tabacks mehr hervorheben, sondern der Waare auch einen angenehmen Reiz und die nöthige Flüchtigkeit ertheilen. Man nimmt zur Beitze des Schnupftabacks Kochsalz, Salmiak, Potasche, Salpeter, Weinstein, Essig, Wein, Weinmost, Honig, Citronensaft, Tamarinden, Rosinen, Zimmet, Wachholderbeeren, Violenwurzel, Calmuswurzel, Lorbeerblätter, Tonkabohnen, Süßholzwurzel, Rosenwasser u. dgl.; leider aber auch aus Unwissenheit und Gewinnsucht Mennige, Bleyzucker, Spießglanz, Kupfervitriol, Opium, gepulvertes Glas, sogar

Operment und ähnliche schreckliche Gifte, um eine schöne Farbe und den flüchtigen Reiz hervorzubringen.

Die Polizey sollte daher sehr strenge auch über diesem Fabrikationszweige ihr wachsames Auge halten, und Fabrikanten, welche sich solche scheußliche Verfälschungen erlauben, wie offenbare Giftmischer bestrafen. Man sehe: C. J. Harles, die Tabacks- und Essigfabrikation, zwey wichtige Gegenstände der Sanitätspolizey. Nürnberg 1812. 4. J. H. M. Poppe, Noth- und Hülfslexikon ꝛc. Bd. II. Nürnberg 1811. 8. und Bd. III. 1815. Artikel Taback.

§. 164.

Das Verhältniß der Materialien zu der Sauce macht gewöhnlich das Geheimniß des Fabrikanten aus. Durch einen Aufguß von Wasser wird die Brühe dargestellt, worin man die Blätter einweicht, oder womit man den schon in Pulver verwandelten Taback tränkt, um hernach das Ganze in eine Art von Gährung übergehen zu lassen. In dieser Absicht legt man wohl 30 Büschel Taback so aufeinander, daß die Stiele nach Außen hin, die Spitzen aber immer einander gegenüber zu liegen kommen. Mit losen Blättern bedeckt man den Haufen ein paar Hände hoch. So läßt man ihn 3 Wochen lang in einer Wärme von 20 bis 25 Grad Reaum. liegen. Hernach legt man die Büschel um, damit diejenigen in die Mitte kommen, welche vorher an den Gränzen lagen, und umgekehrt. Nach 14 Tagen wird der Haufen wieder umgelegt, und dann wird hiermit alle 8 Tage so lange fortgefahren, bis alle Blätter trocken und steif genug geworden sind. — Die weißschimmlichten Büschel wurden immer in die Mitte gelegt, wo die größere Wärme den Schimmel vertreibt. Wäre aber der Schimmel zu stark, so müßten die Büschel erst wieder getrocknet werden. Zu trockene Büschel hin-

gegen muß man wieder ganz leise mit einer Salzsolution befeuchten. Uebrigens erkennt man die Beendigung der Fermentation am Geruch und an der schwarzbraunen Farbe. Besonders erfordert es die genaueste Sorgfalt, den Zeitpunkt nicht zu versäumen, wo der Haufen umgeschlagen wird. Man fühlt daher von Zeit zu Zeit in den Haufen, oder steckt ein Thermometer hinein, und unterbricht die Wärme, wenn sie bis zur Hitze fortschreiten will.

Die hellesten Blätter werden auf diese Weise durch Feuchtigkeit, Wärme und Druck schwarz gefärbt; man hat also, um schwarzen Schnupftaback zu bereiten, durchaus kein Färben mit Kupferdruckerschwärze, Dinte u. dgl. nöthig.

Der Spaniol, der Tonkotaback, der Son de Tonco, der Marino und andere Sorten sollen eine schöne hochrothe Farbe, der holländische Rappé eine gelbe, der St. Omer, der Straßburger Violet, der (von Natur olivengrüne) Brasilientaback u. a. eine schwarze Farbe erhalten. Und diese Farben giebt man ihnen oft durch Sandelholz, Fernambuckholz, Campecheholz, Frankfurter-Schwarz, Kienruß, Röthel, Ocher, Ziegelmehl u. dgl., wenn man nicht gar zu den oben genannten, höchst gefährlichen Metallfarben seine Zuflucht nimmt.

§. 165.

Die Verfertigung der Karotten aus den gebeitzten Tabacksblättern, Karottiren des Tabacks genannt, nimmt man mittelst des Karottenzugs oder folgender einfachen Maschinerie vor. Ueber einem Brete, das einige Fuß hoch über dem Boden der Arbeitsstube erhöht ist, befindet sich eine hölzerne Walze oder auch ein senkrechter hölzerner Stab, an welchem ein Seil befestigt wird. Nachdem die Tabacksblätter so zusammengelegt

worden waren, daß sie eine Spindel bilden, so werden sie erst in Leinwand eingeschlagen. Nun schlingt ein Arbeiter jenes Seil um die eine Spitze dieses in Leinwand eingeschlagenen Tabacks; alsdann tritt er auf das Bret, zieht das Seil durch sein Gewichte an und preßt dadurch die Tabacksblätter fest zusammen. Jetzt rückt er das Seil an die nächste ungepreßte Stelle weiter vor und setzt diese Arbeit so lange fort, bis die ganze Karotte gepreßt ist.

So werden aber nur die kleinern Karotten gebildet. Der Karottenzug zu den größern hat folgende Einrichtung. Eine starke hölzerne Walze mit einem Sperrrade und einem Sperrkegel läuft in einem hölzernen Bocke; sie ist mit einem Seile umwunden, welches man nach Belieben schlaff oder stark anziehen kann. Das andere Ende des Seils ist an der entgegengesetzten Wand befestigt. Das etwas nachgelassene Seil wird um den in Leinwand geschlagenen Taback gewickelt, und nun legt der Arbeiter seine hölzerne Pritsche auf das Seil hinter der Karotte, setzt sich darauf und preßt so die Karotte durch das Gewicht seines Körpers. Er rückt dann das Seil an die nächste Stelle und setzt so die Arbeit so lange fort, bis die Karotte gebildet ist. Von dem karottirten Tabacke wird die Leinwand abgewickelt und jede Karotte wird dann noch mit einem starken Bindfaden so umwunden, daß ein Umgang desselben neben dem andern zu liegen kommt. Dieß heißt: die Karotten fisiliren. Auf einige Monate legt man die fertigen Karotten in Kasten, die in einer mäßig warmen Stube stehen, um sie ins Schwitzen oder in eine leichte Gährung zu bringen. Syn. engl. XII, 238. 39.

§. 166.

Die Karotten werden dann auf einer Reibe oder Rape zerrieben oder rapirt. Nur der gröbere Schnupf-

taback wird gestampft, der feine staubartige hingegen wird auf einer Mahlmühle gemahlen.

Beym Rapiren geht gewöhnlich durch einen Kasten eine Welle, deren Oberfläche mit der Reibe besetzt ist. In der obern Decke des Kastens befindet sich eine Oeffnung, durch welche der Arbeiter die Karotte an die Welle hält, während er mit der andern Hand die Kurbel der Welle umdreht. Der rapirte Taback fällt unten in eine Schieblade. Bey den zusammengesetzten Rapemaschinen oder Rapiermühlen sind mehrere Sägeblatter in einem horizontalen Rahmen angebracht. Dieser Rahmen wird unter dem Karottenkasten, aus dem die Karotten bis an die Rapen hervorstehen, hin und her gezogen. Durch einen eigenen Druckkasten, der auf den Karotten liegt, werden diese stets, so wie sie durch das Reiben Theile verlieren, herunter und bis an die Rapen gepreßt. Mit feinen Sieben wird der rapirte Taback gesiebt. In großen Fabriken werden die Siebe durch das Mühlwerk selbst hin und her bewegt. Das Gröbere kommt auf die Handstampfe oder in die Stampfmühle. Jeder Stampfer hat unten vier stählerne rechtwinklicht angesetzte Klingen, die in starken hölzernen Fässern das Zerstampfen verrichten.

Das Zermahlen des Tabacks geschieht in Mühlen, deren Steine auf ihrer cylindrischen Seitenfläche umlaufen. Diese Mühlen können Roßmühlen oder Wassermühlen seyn. Das horizontale Lager, worauf jene Steine sich umwälzen, ist gleichfalls von Stein. Sowohl der zerstampfte, als der zermahlne Taback wird noch gesiebt.

Da bey der gewöhnlichen Stampfmethode der Taback gar zu fest zusammengeballt wird und durch die von dem Reiben erzeugte Erwärmung die feinsten Theile der Beitze immer

etwas verdunsten, so möchte wohl folgende Maschine den Stampfern und Stampfmühlen vorzuziehen seyn. Eine Anzahl runder Messer von der Form eines halben Mondes sind an einen runden Baum geschraubt, der in einem Troge oder Heerde durch Hülfe einer Kurbel und einer Lenkstange stets hin und her bewegt wird. Die Welle des Wasserrades oder eines Tretrades kann nämlich ein Stirnrad enthalten, welches unterwärts in ein Getriebe greift; an der Welle dieses Getriebes kann man die Kurbel anbringen. In dem Heerde wird der Taback durch das Hin- und Herwiegen der Messer sehr fein zerschnitten. Die Maschine arbeitet ununterbrochen und viel leichter als eine Stampfmühle. Leicht kann man auch mit jenem Schneidebaume eine eigene Vorrichtung zur steten Umwendung des Tabacks in Verbindung setzen.

§. 167.

Unter den vielen Sorten von Schnupftabacken sind in Deutschland vornehmlich der Marokko und der holländische Rappé beliebt. Der Marokko wird, eben so wie St Omer und Prima St. Vicenz, aus den fettesten Virginischen Blättern verfertigt, die (im Handel auch Sweetsents genannt) beynahe schwarz, ins Violette spielend, schwer und klebrig im Anfühlen sind. Gewöhnlich giebt man ihnen einen Zusatz von Amersforterblättern. Es ist nicht nöthig, daß man die Blätter erst zu Karotten verarbeitet. Man kann sie in der Tabacksmühle gleich mahlen lassen. Zu 5 Centnern des gesiebten Tabackmehls löst man 5 Pfund Potasche und 20 Pfund Kochsalz in 40 Maaß Wasser (die Maaß zu 4 Pfund gerechnet) auf. Mit der durch grobe Leinwand geseiheten Auflösung benetzt man die Hälfte des Tabackmehls und arbeitet es mit Walzen oder Schaufeln tüchtig durcheinander. Nun erst mischt man die andere Hälfte des Mehls hinzu. Nachdem alles gehörig untereinander gemengt,

Zuckerkav. Hermbst. I, 21.
Marokko — II, 140.

zu einer gleichförmigen Feuchtigkeit gebracht und durch ein grobes Sieb getrieben worden ist, so drückt man es mäßig fest in ein Faß, welches zugedeckt und in einer Temperatur von 20 Grad Reaum. gehalten wird. Wenn man nach 3 oder 4 Wochen einen säuerlichen urinösen Geruch wahrnimmt und Wärme spürt, so muß man das Faß ausleeren und den Taback noch mit einer Beitze besprengen aus 2 Pfund Salmiak und 20 Pfund Kochsalz, die zusammen in 20 Maaß Wasser aufgelöst waren, und wozu man 1 Maaß Rosenwasser gegossen hatte. Durcheinander gearbeitet und durch ein großes Sieb getrieben, bringt man es wieder in das Faß, welches man 3 bis 4 Wochen lang unter der bekannten Vorsicht in der Temperatur von 20 Grad Reaumür erhält. — So gewinnt man den trefflichsten Schnupftaback.

Der gemahlne holländische Rappé wird aus 2 Theilen Amersforter und 1 Theil Virginischer Blätter fabricirt. Das genau durcheinander gemischte und gesiebte Pulver aus 334 Pfund Amersforter Tabacksmehl und 166 Pfund Virginischem Mehl versieht man mit einer Auflösung von 3 Pfund Eisenvitriol, 6 Pfund Potasche und 12 Pfund Kochsalz in 30 Maaß Wasser. Nachdem auch dieß Gemenge in der Temperatur von 20 Grad Reaum. die nöthige Fermentation ausgestanden hat, so besprengt man es mit einer Beitze aus 5 Pfund Melilotenblumen und 13 Pfund Kochsalz, eine halbe Stunde lang in 10 Maaß Wasser gekocht, durchgeseiht und mit einer Auflösung von 5 Pfund Salmiak in 10 Maaß Wasser vermischt. Genau durcheinander gearbeitet und etwas fester in das Faß gepreßt, wird es bey der bewußten Temperatur in 3 oder 4 Wochen die gehörige Vollkommenheit erlangt haben.

Kupferne Kessel, Pfannen u. dgl. zum Kochen und Aufbewahren der Tabacksbrühen oder zum Rösten des gebeitzten Tabacks, sollten durchaus verboten seyn. Auch sollte man durchgehends das Einstampfen der frisch aus der Beitze kommenden Schnupftabacke in bleyerne Behälter, so wie die Verpackung der Rauch- und Schnupftabacke in Bley und Bleybüchsen auf das strengste untersagen. Statt der Bleybüchsen wären wohl Büchsen oder Umschläge von gut verzinntem Blech, oder, noch besser, von gewalztem Zink zu empfehlen.

Zu den besten Schriften über Tabacksfabrikation gehören folgende:

Neue vollständige Abhandlung vom Tabacke, von einem erfahrnen Tabackshändler; a. d. Holländ. übersetzt. Leipzig 1781. 8.

Wolf Baruch Holländer, die ächte Fabrikatur des Dünkerker und englischen Sentomers (St. Omer), auch aller gangbaren Sorten Rauch- und Schnupftabacke. Amsterdam 1787. 8.

Gründliche Anweisung zur Verfertigung vorzüglicher Rauch- und Schnupftabacke. Neue Aufl. Berlin 1790. 8.

G. Ch. Bocris, aufrichtige und gründliche Unterweisung, guten Rauch- und Schnupftaback auf holländische Art zu verfertigen. 3te Aufl. Bremen 1801. 8.

J. C. Gotthard, die Cultur, Fabrikatur und Benutzung des Tabacks. Weimar 1802. 8.

S. F. Helwig, aufgelöstes Geheimniß der Rauch- und Schnupftabacksfabrikation. Stettin 1806. 8.

G. Ch. Bocris, über Verbesserung der Tabackskultur in Europa. Bremen 1813. 8.

Neues Magazin aller neuen Erfindungen, Entdeckungen ꝛc. Bd. III. St. 2. Leipzig (1815.) 4. S. 80 f. Ueber die Bereitung des Schnupftabacks.

Vierter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Baumharze und Baum- oder Staudensäfte überhaupt, so wie auch Wurzelsäfte veredeln.

Erste Abtheilung.

Das Harzscharren und Pechsieden.

Krystalle. Poechtl, I, 435.

---

§. 168.

Alle Tannenarten, namentlich unsere inländischen, geben einen harzigen, mit öligten Theilen gemischten Saft von sich, welcher entweder freywillig aus den Bäumen fließt, oder durch gemachte Wunden zum Auslaufen gezwungen wird. Vorzüglich läuft dieser Saft im Sommer ab. So lange der Antheil an flüchtigem Oehl diesen Saft flüssig erhält, so macht er das sogenannte Terpentinöhl, oder den Balsam der alten Chemiker aus; hat sich aber jenes Oehl verflüchtigt, so erhärtet und trocknet der Saft, und bildet das Harz, welches durch Sieden und Läutern in Pech verwandelt wird. Das Pech ist eine sehr nützliche Waare, welche starken Absatz findet, z. B. zu dem Pechdraht der Schuster, Sattler, Riemer und anderer Lederarbeiter, zum Auspichen der Fässer, zum Verpichen der Bouteillen, zu Fackeln, zu Kitten der Gürtler, der Gold- und Silberarbeiter ꝛc. Die Lederarbeiter müssen es aber mit fettem Oehl, die Metallarbeiter mit Ziegelmehl vermischen.

Unter den Europäischen Terpentinen kennt man vornehmlich: den Venetianischen Terpentin aus dem Lerchenbaume (Pinus

(Pinus larix) vorzüglich in der Dauphiné, in Savoyen und in der Schweiz gewonnen, welcher durchsichtig, hellgelblich zähflüssig, von einem widerlichen durchdringenden Geruche und scharfen bittern Geschmacke ist; den Straßburger Terpentin (aus der Weißtanne in Tirol, in dem Schwarzwalde, Savoyen, Böhmen ꝛc. gewonnen), auch durchsichtig, weißlich oder hellgelb, aber weniger zähe als der Venetianische, von starkem angenehmen Geruche und unter allen Terpentinarten am bittersten; und den gemeinen Terpentin (aus der Fichte und Kiefer), welcher nur etwas durchscheinend, selten durchsichtig, blaßgelb, dick und zähe, unangenehm riechend, scharf und bitter schmeckend ist. — Von ausländischen Terpentinen ist der Canadische und der Cyprische am bekanntesten. Letzterer, von dem eigentlichen Terpentinbaume (Pistacia terebinthus) in Indien, auf Cypern, in Italien, Sicilien, Spanien ꝛc. wird wahrer oder ächter Terpentin genannt. Ihn nannte man ehedem Venetianischen, weil er über Venedig zu uns gebracht wurde.

Unter den ausländischen Harzen sind diejenigen sehr berühmt, welche zu Firnissen und Lacküberzügen gebraucht werden, z. B. Kopal, Mastix ꝛc. — Gummi ist eigentlich ein mehr oder weniger dick gewordener oder erhärteter, aus Bäumen und andern Pflanzen gewonnener Schleim, welcher sich nicht im Weingeist, aber im Wasser ordentlich auflöst. Man rechnet es jetzt nicht mehr mit zum Harzstoffe.

Verbrennen harzigte Körper, z. B. harzigte Hölzer, harzigter Abfall ꝛc. (der Feuersgefahr wegen an isolirten Plätzen) im freyen Feuer, aber unter sparsamen Zutritte der Luft, so entwickelt sich aus ihnen ein dicker Rauch, welcher sich an Wände ansetzt und dann den Kienruß oder Kienrauch bildet, der in der Malerey, Färberey, Druckerey, zu Firnissen, zum Wichsen des Leders ꝛc. in großer Menge verbraucht wird. Das Kienrußbrennen oder Kienrußschweelen ist in manchen Gegenden ein wichtiger Erwerbszweig.

§. 169.

Unter unsern einheimischen Bäumen ist die gemeine Fichte oder Rothtanne (Pinus picea. Duroi) am ergiebigsten an Harz; sie allein wird auch dazu in unserm Vaterlande benutzt. In England und Frankreich rühmt man als sehr reichhaltig die Cypressenfichte oder Canadische dreyblättrige Fichte und die graue mit kurzen gekrümmten Blättern, die weiße Fichte oder fünfblättrige Fichte mit langen Zapfen und die rothe Fichte oder Canadische zweyblättrige Fichte mit eyförmigen Zapfen, welche aber in unsern deutschen Forsten nicht vorhanden sind.

Die Lage der Bäume und die Dichtigkeit ihrer Rinde hat auf die Quantität des zu gewinnenden Harzes den wichtigsten Einfluß. Fichten, die nach Mittag liegen und von der Sonne getroffen werden, liefern viel; solche, die zu nahe aufeinander stehen, fast gar kein Harz. Die äußern holzigten Lagen des Baums liefern mehr, als die innern. Zwischen dem Holze und der Rinde sickert es dann durch. Die Knorren enthalten mehr Harz, als der übrige Baum, die Wurzeln mehr, als die Zweige ꝛc. In regnichter Jahrszeit hat das Harz nicht die gewöhnliche Güte; auch ist immer dasjenige Harz von geringerer Qualität, welches hohe Fichten in fettem Erdreich liefern.

Besonders aber muß man das Alter der Bäume berücksichtigen, welche man auf Harz benutzen will. Obgleich schon die jungen Fichten viel Harz von sich geben, so ist es doch gegen die forstmännischen Regeln, sie dazu vor ihrem zwanzigsten Jahre zu nöthigen, weil sie sonst entnervt werden und gar merklich an Holzbestand einbüßen; denn das Holz muß erst seinen Hauptwachsthum vollendet haben. Im zwanzigsten Jahre, wo sie einen Umfang von 3 bis 4 Fuß haben, können sie es schon ohne

auffallenden Nachtheil vertragen, daß man ihnen einen Theil ihres harzigten Saftes entzieht. Sie sind von da an 20 bis 25 Jahre ergiebig. Im Frühjahr fängt das Harz zu fließen an, und bis zum Herbst fließt es nun fort.

Will man recht kernhafte tüchtige Bauholzstämme und gutes Werkholz ziehen, so unterläßt man das Harzen der dazu bestimmten Bäume, weil es doch immer Verletzungen im Holzkörper bewirkt. Selbst bey Brennholzstämmen nimmt man es nicht immer unbedingt vor. Man muß in Gegenden, wo kein Ueberfluß an Nadelhölzern ist, die Vortheile der Harznutzung und die Nachtheile des dadurch hervorgebrachten Holzverlustes genau gegen einander abwägen, um erst gewahr zu werden, auf welcher Seite sich das Uebergewicht findet.

§. 170.

Theils um das Abfließen des Harzes zu erleichtern, theils um es zur bequemern Sammlung auf einen Punkt hinzurichten, so macht man einen Einschnitt an einer solchen Stelle des Baums, welcher vorzüglich viel Harz enthält und auch am willigsten scheint, es fahren zu lassen. Man wählt daher unten am Stamme eine Stelle, die nach Mittag hingekehrt ist; in dieser nimmt man mittelst eines Reißers die Rinde 2 bis 3 Zoll breit und 2 bis 4 Fuß lang so hinweg, daß daselbst das Holz entblößt wird. Man nennt die so entstandene Furche eine Lache; die Arbeit selbst wird Lachten genannt. Ist der Baum dick, so bringt man zwey auch wohl drey Lachen hinein. Das Harz schwitzt nun in durchsichtigen Tröpfchen durch die Holzfasern, überzieht die Wunden, verdickt auf denselben und bewahrt zugleich das Harz vor zu schnellem Verderben.

Das Abkratzen, Hauen oder Scharren des Harzes, mit einer 6 Zoll langen gekrümmten Klinge, die in

einem langen hölzernen Griffe sitzt, wird in Deutschland, obgleich das Lachten zu Ende Aprils oder zu Anfange Mays geschieht, erst im folgenden Jahre vom Julius bis September vorgenommen, damit der Baumsaft binnen dieser Zeit so weit erhärten könne, als zum Scharren nöthig ist. Mit demselben Messer erweitert man die Wunde etwas, um das Ausfließen des Harzes von neuem zu befördern. Die abgekratzten Harzklumpen und Harztropfen werden in einer kegelförmigen Wanne aus Baumrinden oder Korbmacherarbeit, welche Harzmeste heißt, gesammelt und in andern aus Baumrinde zusammengesetzten rinnenförmigen Gefäßen zur Pechhütte gebracht. — So geschieht das Harzen immer ein Jahr ums andere bis zum Fällen des Baums. So wie aber der Baum älter und dicker wird, so vermehrt man die Anzahl der Lachen nach und nach bis auf acht oder zehn. Indessen muß immer zwischen zwey und zwey Lachen eine Rinde bleiben.

Ein Arbeiter kann in einem Tage 150 bis 200 Stämme lachten, ohngefähr 1½ Centner Harz scharren und zugleich die Wunden wieder auffrischen. Das auf die Erde geflossene verunreinigte Harz wird, unter dem Namen Fluß, noch zum Kienrußschweelen angewandt.

In Frankreich nimmt man aus der Lache, welche man nur 6 bis 8 Zoll lang macht, mit einer krummen Art auch einen Holzspahn heraus; dadurch sucht man das Laufen des Harzes zu befördern. Vermindert sich das Laufen, so erweitert man die Lachen und nimmt auch von den holzigten Theilen eine neue Lage hinweg. Dieß setzt man von 14 zu 14 Tagen so fort; aber erst gegen Ende des Jahrs hat dadurch die Lache eine Länge von 1 Fuß erhalten. Beym Eintritt der Kälte endigt man diese Arbeit und fängt sie erst wieder im Frühjahr an. Ist die Wunde nach 5 bis 6 Jahren 5 bis 6 Fuß lang geworden, so macht man unten am Baume eine neue Lache, parallel mit der erstern. So geht

man um den Baum herum, bis man wieder an die erste vernarbte Lache kommt, die man, nach dem Abheben eines sehr dünnen Spahns mit einem sehr scharfen Instrumente, von neuem anzapft. — So kann ein einziger Arbeiter 2500 bis 2800 Bäume besorgen; ein gesunder Baum liefert jährlich 12 bis 16 Pfund Harz.

§. 171.

Das Verfahren, aus dem gesammelten Harz Pech zu sieden, ist nicht in allen Gegenden einerley. Im Schwarzwalde, in Böhmen ꝛc. macht man es so: Man gießt in einen kupfernen oder dünnen eisernen, etwa $3\frac{1}{2}$ Fuß weiten und 3 Fuß tiefen Kessel einige Maaß Wasser, und schüttet dann das Harz hinein. Man erwärmt die Masse erst durch ein sehr gelindes Feuer, und läßt das Harz nur allmählig schmelzen, damit es nicht überlaufe und nicht anbrenne, welches letztere freylich schon das Wasser verhütet. Das Ueberlaufen der geschmolzenen Masse verhindert man noch vollkommener dadurch, daß man das flüssige Harz nur ganz gelinde umrührt, so lange der Kessel über Feuer steht. Ist das Harz gänzlich geschmolzen, so nimmt man den Kessel vom Feuer, läßt das Harz ein paar Minuten lang erkalten, rührt es dann gut untereinander, gießt es in einen hänfenen Sack, und bringt diesen nun unter eine einfache eiserne Presse zum Auspressen. Das so filtrirte reine Pech, welches durch die Poren des Sackes läuft, wird in untergesetzten Gefäßen aufgefangen. Die Unreinigkeiten, oder Pechgrieven, welche im Sacke zurück bleiben, werden noch zum Kienrußschweelen benutzt.

Das so gewonnene weiße oder Burgundische Pech ist gewöhnlich weicher als das auf folgende Art bey einem stärkern Feuer in Thüringen, am Harz ꝛc. fabricirte.

Von zwey Reihen großer eiserner oder kupferner oder starker irdener Töpfe, die sich in einem fast kubischen Ofen befinden, enthält jeder in seinem Innern einen eisernen Dreyfuß, worauf man ein Nest von trocknen, seiner Nadeln beraubten Fichtenreißig legt, das sich fest gegen die Wand des Topfes anstemmt. Jeder Topf hat am Boden eine zollgroße Oeffnung; unter allen Oeffnungen der Töpfe aber läuft eine Rinne hin. Wenn nun das Feuer im Ofen angemacht und letzterer so weit erwärmt ist, daß sich die Rinne warm anfühlt, so füllt man die Töpfe mit zerhacktem Harz, und deckt sie dann mit Deckeln zu. Man fährt fort, gelinde zu feuern; das Harz schmelzt nach und nach unter vorsichtigem Umrühren über dem Neste, tröpfelt geläutert durch das Nest, und läuft aus den Löchern der Töpfe in die Rinne und von da in ein untergesetztes Faß oder in Formen. So wie das Harz in den Töpfen schmelzt, wird von Zeit zu Zeit frisches nachgefüllt, bis ein Brand, der 24 Stunden dauert und 4 bis 5 Centner Pech giebt, beendigt ist. Die auf dem Neste zurückgebliebenen Splittern und Unreinigkeiten schaft man auf die Kienrußhütte.

In Frankreich ist die Läuterungsmethode wieder anders. Wenn das Harz bey mäßiger Wärme in einem Kessel geschmolzen ist, der unter einer Oeffnung eine kleine Rinne, und unter der Rinne einen Trog mit Wasser enthält, so gießt man Wasser darauf. Das Harz schwillt an und ein Theil desselben läuft in den Trog. Der Arbeiter trägt es aber fortwährend zum Kessel hin, rührt das Ganze gehörig um und fährt damit fort, bis alles Wasser zerstreut ist. Das Schmelzen des Harzes wird am Ende ruhiger und die Farbe desselben geht ins Gelbliche über. Nun gießt man es in einen andern Trog,

worin es durch Stroh sickert und in Formen läuft. Diese Formen sind runde Löcher im Sande, deren Seiten man recht fest und glatt geschlagen hat. Sie liefern Pechbrode von 200 Pfunden.

Das hellbraune Pech schätzt man am meisten; dunkelbraun oder schwarz wird es bey zu starkem Feuer. Kocht man das Harz mit einem Wasserzusatz in einer Destillirblase, statt in einem offenen Kessel, so gewinnt man dabey eine Art Terpentinöhl, und das Pech selbst fällt dann auch braun oder schwarz aus. Schmelzt man das gewöhnliche Pech noch einmal mit einem Zusatz von Essig, so gewinnt man Glaspech, Colophonium oder Geigenharz, welches sonst auch den Rückstand in der Destillirblase beym Destilliren des Terpentinöhles (aus Terpentin, Harz, Tannenzapfen ꝛc.) ausmacht. Dict. technol. V. 424.

L. H. J. Wiesenhavern, Abhandlung über das Theer- und Pechbrennen. Breslau 1793. 4.

K. F. V. Jägerschmid, das Murgthal besonders in Hinsicht auf Naturgeschichte und Statistik. Nürnberg 1800. 8. S. 38 f.

H. L. W. Völkers Forsttechnologie. Weimar 1803. 8. S. 584 f.

J. A. Chaptal, die Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Handwerke; a. d. Französ. Bd. I. Berlin 1808. 8. S. 340 f.

Zweyte Abtheilung.

Das Theerschweelen.

---

§. 172.

Nicht alles Harz, welches sich in dem lebendigen Baume entwickelt, geht durch die Lachen oder Einschnitte (§. 170.) davon; wenn aber der Baum abgestorben ist und einer eigenen Operation, welche man Theerschwee-

Dictionn. techn. X, 289.

len oder Theerbrennen nennt, unterworfen wird, so kann man das letzte Harztheilchen aus dem Baume ziehen. Das so unter dem Namen Theer gewonnene Harz ist schmierig, von der Consistenz des Syrups und hat eine schwarze oder schwarzbraune Farbe. Es besteht eigentlich aus harzigten, brenzlichöhligten, säuerlichen und schleimigten Theilen.

In Deutschland wird der Theer, welchen man hauptsächlich zur Wagenschmiere, zum Schmieren der Taue, zum Anstreichen der Schiffe, Planken und anderer groben Holzwände, auch zu manchen Mörteln und Kitten anwendet, vorzüglich aus der Kiefer und Fichte gewonnen. Am ergiebigsten sind die Wurzelstöcke dieser Holzarten, vornehmlich wenn sie nach dem Abhauen des Stammes noch mehrere Jahre in der Erde blieben; auch fällt der Theer davon sehr gut aus. Indessen kann man auch gute gesunde Stämme von jenen Holzarten zu Theer benutzen, wenn man sie nicht auf vortheilhaftere Weise anzuwenden vermag. Je mehr Harzgehalt der Baum hat, desto brauchbarer ist er zum Theerschweelen. Daher schätzt man dazu vorzüglich die Rothtannen oder Kiefern; oder doch die rothen Theile dieser Bäume, weil die röthliche Farbe auf Reichhaltigkeit an Harz hindeutet. Im Allgemeinen wird vorzüglich nur aus den stets sehr harzreichen Wurzeln der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris, Duroi) Theer gewonnen. Uebrigens geben junge Bäume, so wie Rinden und Blätter, wenig Theer. Zu gutem Theer qualificirt sich weder zn grünes, noch zu trockenes Holz, sondern solches, welches einen Grad von Halbtrockenheit besitzt.

Am liebsten nimmt man zur Bereitung des Theers solche Bäume, welche vom Harz, vorzüglich durch

Trafftheer. Württb. Corresp. Bl. 1823. III.

Alter, erschöpft sind, ferner solche, die der Wind abgebrochen und entwurzelt hat, so wie die bey der Bearbeitung dieses Holzes abgefallenen Spähne.

Schon die Alten übten die Kunst, Theer zu schweelen und Pech zu sieden aus, und zwar, nach Plinius Berichten, schon auf ähnliche Art, wie wir es noch hin und wieder machen. Auch wußten sie schon, daß Essig die Steifigkeit und Festigkeit des Peches vermehrt.

§. 173.

Es kommt beym Theerschweelen darauf an, die Holztheile nur so weit zu erhitzen, daß sie sich zu dem dicken brenzlich säuerlichen Oehl umbilden und sich dagegen nicht in Luftarten zersetzen, welche als solche davon fliegen würden; und dieß kann auf verschiedene Weise geschehen.

In eine Grube von der Gestalt eines umgekehrten Kegels, welche in einen lehmigten Boden gegraben und an den Wänden fest geschlagen ist, setzt man ein weites, aber niedriges Gefäß (oder auch eine Art Heerd mit einem in der Mitte angebrachten Kanale). Die Oeffnung des Gefäßes ist mit einem eisernen Roste bedeckt, über welchem eine, mit Moos, Rasen und Erde überlegte Haube angebracht wird. Man füllt die Grube mit kleinen Scheiten des gewählten Holzes, und zündet dasselbe oben in der Mitte an. Allmählig verbreitet sich nun das Feuer nach unten zu, und das Theer entwickelt sich dann erst flüssiger, bald dicker und zäher, aus dem Holze, sammlet sich in jenem Gefäße und fließt von da durch eine Röhre oder Rinne in ein Faß, welches außerhalb der Grube steht. Oft ist auch zwischen jenem Gefäße und dem Sammlungsfasse noch ein Kessel mit Wasser angebracht, um den Theer zu reinigen. — Diese Schwee-

lungsart in Gruben ist vornehmlich in Schweden üblich. Schon die alten Macedonier kannten sie.

Auch in Meilern, dessen Grundfläche von Backsteinen ein Sammlungsgefäß enthält, und in meilerartigen Oefen schweelt man wohl den Theer. Am üblichsten aber ist, namentlich in Deutschland, die Schweelungsart in eigentlichen Theeröfen.

§. 174.

Der von Backsteinen aufgeführte Theerofen ist unten bis auf eine Höhe von 15 bis 25 Fuß walzenförmig oder auch von Gestalt eines aufrechten Kegels. Zum Hineinbringen des Holzes hat er ein Setzloch Am Boden, der wohl 8 bis 10 Fuß im Durchmesser hat, befindet sich eine Oeffnung, welche auf den zur Abführung des Theers bestimmten Kanal stößt. Der obere Theil des Ofens bildet ein spitziges Gewölbe, Kappe genannt. Diese Kappe hat in der Spitze ein großes Setzloch und außerdem noch einige Luftlöcher. Um den Ofen herum geht in einer Entfernung von 1 bis 2 Fuß ein Mantel, der mit Erde beworfen oder mit einem andern schlecht wärmeleitenden Ueberzuge versehen seyn muß, auch wohl eine doppelte Wand mit einem verschlossenen Luftraume hat, und ein paar Schürlöcher enthält.

Fast senkrecht werden die 1 bis 2 Fuß langen und 2 bis 3 Zoll dicken Scheite des Kienholzes durch die Setzlöcher schichtweise, erst unten und dann auch oben in den Ofen gesetzt. Wenn nun, nach vermauerten Setzlöchern, in dem Zwischenraume zwischen dem Mantel und Ofen durch die Schürlöcher Feuer angemacht worden ist, und dieses durch Oeffnen oder Schließen der Zuglöcher gehörig regiert wird, so kommt das im Ofen eingesetzte Holz

ins Glühen und der Theer entwickelt sich nach und nach aus dem Holze.

Zur gehörigen Leitung des Feuers gehört viele Aufmerksamkeit. Ein zu heftiges Feuer liefert wenig Theer, aber viel Kohlen-Wasserstoffgas. Eine gedämpfte und schwache Hitze aber läßt nur den präexistirenden Theil des Harzes heraus und viel mit Essigsäure (Holzessig) gemischtes Wesen und etwas brenzlichtes Oehl.

§. 175.

Indessen erhält man durch den gewöhnlichen Proceß nicht bloß Theer, sondern noch andere Produkte der Destillation. Nach den ersten 24 Stunden der Destillation fließt nämlich der Holzessig mit Theerwasser, oder Theergalle (ein brenzlicht säuerliches Wasser von gelblicher Farbe) ab. Nach oder mit dieser Flüssigkeit kommt ein reines flüssiges gelbes Harz, Harzöhl genannt, zum Vorschein, und erst bey fortgesetzter Feuerung, wenn das Holz gänzlich in Gluth geräth, fließt der eigentliche Theer selbst ab. Gegen das Ende der Destillation begleitet ihn ein schwarzes Harzwasser. Zugleich färbt sich dann der bisherige graue Rauch röthlich, und nach einiger Zeit fängt der Rauch an sich zu verlieren, ein Zeichen, daß die Gluth schon tief in die unterste Schicht des Ofens gekommen ist. Sobald man dieß bemerkt, muß der Abzugskanal dicht verstopft und mit Lehm verschmiert werden, weil sonst das Feuer den Theer in der Abzugsröhre entzünden, die Entzündung sich bis zu dem Theerbehälter, worin außerhalb des Ofens der Theer gesammelt wird, verbreiten und viel Unglück und Schaden entstehen könnte.

Ist der Brand ohngefähr nach drey Tagen beendigt, so läßt man den Ofen kalt werden, welches wieder meh-

rere Tage dauert, öffnet die Setzlöcher und nimmt die Kohlen heraus, welche jetzt meistens trefflicher zum Hitzen sind, als alle übrige Kohlen.

Von recht rothem und harzigtem Holze erhält man ein Viertheil des Gewichts an Theer; in der Regel aber gewinnt man nur 10 bis 12 Procente. So giebt eine Klafter mittelmäßig fettes Kienholz von 1600 Pfunden 350 bis 400 Pfund Theer und noch 20 Pfund Schmiere.

Nach Jägerschmid beträgt bey einer Destillation auf dem Schwarzwalde die gesammte Ausgabe 28 fl. 36½ kr., die Einnahme 35 fl., so daß also bey einer Destillation ein reiner Gewinn von 6 fl. 24 kr. herauskommt.

§. 176.

Das Schweelungsverfahren im Walliserlande scheint vor andern Methoden sehr viele Vorzüge zu haben, sowohl in Hinsicht der Güte des Theers, als auch der Vorbeugung des Verlusts an dieser Waare.

Der eyförmige, auf dem spitzigen Ende stehende, hin und wieder mit Luftlöchern versehene Ofen, welcher in der Regel zweymal so hoch als breit ist, hat 5 Zoll vom Boden ein $1\frac{1}{2}$ Zoll großes Loch mit einer eisernen Ableitungsröhre. Auf den Rost, der 20 bis 25 Zoll vom Boden entfernt, aus eisernen Stangen zusammengesetzt ist, werden die $1\frac{1}{2}$ Fuß langen und 2 Zoll breiten Holzscheite gelegt und damit der ganze Ofen bis an die Spitze gefüllt, wo man mit trockenen Spähnen den Beschluß macht. Mit Eisen-, Kupfer- oder Steinplatten bedeckt man die obere Oeffnung bis auf ein 4 Zoll großes Rauchabführungs-Loch. Man zündet aber erst die Spähne an und nach Auflegung der Platte wirft man Erde darauf. Der aus dem Holze entwickelte Theer läuft nach unten

und füllt den Grund bis zu dem Loche an, aus welchem er durch die Abführungsröhre in ein Gefäß läuft.

Hört die Destillation auf, so macht man die in der Spitze befindliche Oeffnung wieder frey, und läßt auch wieder Luft durch die Seitenlöcher in den Ofen. Dringt Rauch durch die Wände, so verschmiert man da die Risse mit eingerührter Erde, mit Rasen oder andern Materien. Hernach aber öffnet man den Ofen erst wieder, wenn er kalt geworden ist. Man nimmt die Kohlen, so wie auch die auf dem Boden liegenden groben und unreinen Materien heraus und füllt ihn von neuem an.

Die Vortheile eines solchen Ofens übersteigen weit die Kosten, welche er verursacht. Man errichtet ihn in Wäldern an solchen Stellen, wo das dazu nöthige Material vorhanden ist. Wenn er einmal steht, so bleibt er fest und dauerhaft und wird nicht, wie andere Theeröfen, zu jeder Operation von neuem aufgebaut. Der in ihm gewonnene Theer fällt rein aus, weil, bey der festen Construction des Ofens, die Materialien sich nicht mit dem Theer vermengen können und weil dieß Harz alle die Stoffe beybehält, welche sonst bey andern Oefen verloren gehen.

Ueberhaupt aber darf man nie vergessen, daß der Theerofen, man mag ihn construiren wie man will, vor dem Winde geschützt und niemals im Dickigt erbaut seyn muß, damit er nicht Anlaß zu Waldbränden gebe.

§. 177.

Der Theer selbst, hauptsächlich der flüssige, wird entweder in Tonnen gethan und als Schmiertheer (Wagen- und Schifftheer) verkauft, oder, und zwar am meisten der dicke, zähe, von harzreichem Nadelholz gewonnene, auf folgende Art in schwarzes Pech verwandelt. Man kocht ihn bey gelindem Feuer in einem

kupfernen Kessel so lange ein, bis er die Consistenz und Ductilität des Peches erhalten hat. Hierauf schöpft man ihn in Gefäße von Baumrinde, worin er kalt und hart wird. Das harte spröde Pech, welches beym Zerschlagen wie Glas springt, ist das beste; das weiche macht eine dem Schusterpech ähnliche Masse aus.

Die Theergalle oder der Holzessig kann noch in Lohgerbereyen, Bleyweißfabriken ꝛc.; gereinigt (nach §. 101.) sogar noch zu manchen andern Zwecken, wozu sonst der Fruchtessig dient, angewandt werden. Man trennt die Galle auch wohl vom Holzessig und kocht sie in einem Kessel bis zu einer dicklichten Masse so weit ein, daß sie sich nach dem Erkalten in Fäden ziehen läßt. Alsdann verbraucht man sie als Schmiere. Das Harzöhl benutzt man zur Destillation des Terpentinöhls und zur Bereitung des Colophoniums.

Der Engländer Chapman reinigt den Theer und befreyt ihn von allen schleimigen und sauren Theilen dadurch, daß er ihn zwey- bis dreymal hintereinander in Wasser kocht. Eine Quantität eben so gereinigtes Unschlitt, Schmeer oder sonst ein Oehl zu diesem Theer gethan, giebt ihm die Eigenschaft, daß die mit ihm geschmierten Seile viel dauerhafter werden, als mit den gewöhnlichen.

Eine besondere Art von feinem Theer ist der in Rußland und in einigen andern nördlichen Ländern fabricirte Birkentheer oder das Birkenöhl, dessen man sich bey der Juftenbereitung zum Einschmieren des Juftenleders bedient. Man gewinnt diesen Theer durch Auskochen der äußern weißen Rinde oder der Oberhaut der Birken.

§. 178.

Seit einigen Jahren hat man da, wo die Steinkohlengas-Beleuchtung eingeführt ist, als ein Nebenprodukt

Prechtl, II, 439. Hollunder Reise, T6. 304.
Tragb. Gasbeh. Pol. Journ. XII. 249.
[illegible] Gas. Prechtl Jahrb. VI. 455.
Gasometer: Pol. J. XIV. 15. Verfahren. XV. 388.
— Diction. t. X, 121.

auch Theer aus den Steinkohlen gewonnen. Wenn man nämlich gute Steinkohlen in einer cylindrischen eisernen Retorte zum Glühen bringt, so entwickeln sich aus den Steinkohlen Dämpfe, die aus Wasser und Theer bestehen, nebst einer Menge gekohlten Wasserstoffgas, worin etwas feines Steinkohlenöhl aufgelöst ist. Alle diese Edukte leitet man durch Röhren in einen hohlen eisernen oder kupfernen Kühlapparat. In diesem schlagen sich das Wasser und der Theer nieder, das Gas (die brennbare Luft) aber geht durch eine Röhre noch weiter in das Gasbehältniß, ein großes mit Kalkwasser gefülltes Gefäß, wo es an das Kalkwasser noch viele unreine Theile abgiebt. In diesem Gasbehältniß bewegt sich ein anderer hohler Luftbehälter von Eisen-, oder Kupferblech, dessen Oeffnung unter Wasser ist, auf und nieder. So wie nun das Gas in dem Behältniß ankommt, so füllt sich der innere bewegliche Behälter damit an; es hebt den Behälter so, daß der Rand immer unter Wasser bleibt. Das Gewicht dieses Behälters aber drückt das Gas durch eigene Blechröhren weiter, von welchem Zweige oder dünne Röhren mit engen Mündungen nach dem Beleuchtungsorte ausgehen. Das da ausströmende Gas wird mit einer Kerze entzündet und giebt bekanntlich ein schönes, gesundes und gefahrloses Licht. Die in der Retorte zurückbleibenden Kohlen (von den Engländern Coaks genannt) sind von ausnehmender Güte; 2 Pfund Coaks geben eben so viele Hitze, als 3 Pfund Steinkohlen.

Wenn man es, bey der Destillation der Steinkohlen zur Gewinnung des Wasserstoffgas für das Gaslicht, nicht darauf anlegt, durch eine langsame Feuerung mehr Theer zu erhalten, so geben 100 Pfund Steinkohlen ohngefähr

5 Pfund Theer. Aus ihm kann man durch eine besondere Destillation das ätherische Oehl, wie beym Terpentinbrennen, abscheiden. Auf diese Art liefern 100 Pfund Theer im Mittel 25 Pfund wesentliches Oehl, und als Rückstand bleiben 45 Pfund Pech. Der Steinkohlen-Theer dient zu einem sehr brauchbaren und dauerhaften Firniß auf Eisen, Blech und Holzwerk; mit Ziegelmehl vermischt, giebt er einen trefflichen Mörtel zu wasserdichten Behältern ab, und in England wird er zum Kalfatern der Schiffe jedem andern Theer vorgezogen. Das Steinkohlen-Oehl läßt sich mit Vortheil, statt des Terpentinöhls, zu allen Firnissen anwenden, wozu man sonst dieses gebraucht. Kocht man das Steinkohlen-Pech noch ferner aus, so verwandelt es sich in eine dem Asphalt ähnliche Masse, die trefflich zu schwarzen Lackfirnissen dient. — Auch das bey der Destillation gewonnene ammoniakalische Wasser kann man vortheilhaft auf Salmiak benutzen.

Prechtl, II, 453

Es versteht sich, daß diese Verkohlung immer in Retorten oder verschlossenen Oefen, und zwar für die Gasbeleuchtung, nicht bloß um Theer und Coaks zu gewinnen, geschehen muß, wenn davon Vortheil erwartet werden soll. — Da 20 Kubikfuß Gas nöthig sind, um so viel Licht wie 1 Pfund Talglichter zu geben, so müssen die Gasbehälter sehr groß seyn. In England haben sie oft die Größe von 18000 Kubikfuß. Das Gas aus 7 Centnern Steinkohlen brennt (aus etwa 900 bis 1000 Röhren) 2 Stunden lang mit einem Lichte, das dem Lichte von 2500 Talglichtern (6 auf das Pfund gerechnet) gleich ist.

Vom Theerschweelen handeln:

Baron von Funks Beschreibung der Theer- und Kohlenöfen; a. d. Schwed. übers. von Dichäus. Lüneburg 1780. 8.

L. H. J. Wiesenhavern, Abhandlung über das Theer- und Pechbrennen. Breßlau 1793. 4.

K.

K. F. V. Jägerschmid, das Murgthal ꝛc. Nürnberg 1800. 8. S. 21 f.

H. L. W. Völkers Forsttechnologie. Weimar 1803. 8. S. 596 f.

Ueber die Gewinnung des Theers und Pechs im Var-Departement in Frankreich; in den Allgemeinen Annalen der Gewerbskunde. Bd. I. Leipzig u. Wien 1803. 4. S. 344 f.

F. L. v. Cancrin's vollständige Abhandlung von dem Theerbrennen in einem neuen mehr vollkommenen Theerofen ꝛc. Giesen 1805. 8.

J. J. Prechtl, Anleitung zur zweckmäßigsten Einrichtung der Apparate zur Beleuchtung mit Steinkohlengas. Wien 1817. 8.

Dritte Abtheilung.

Die Zuckersiederey und Zuckerraffinerie.

---

§. 179.

Aus den Stämmen, Stängeln, Wurzeln und Früchten einiger Pflanzen gewinnen wir einen süßen Saft, der uns durch weiteres Verarbeiten den eigenthümlichen salzähnlichen Pflanzenstoff liefert, welchen wir Zucker nennen. Der Verbrauch dieser Waare, hauptsächlich zum Versüßen von Speisen und Getränken, ist heutiges Tages ungeheuer groß.

Die allervorzüglichste Pflanze, welche den meisten und besten Zucker liefert, ist das Zuckerrohr (Saccharum officinarum), dessen wahres Vaterland Ostindien ist, und das am besten und reichlichsten zwischen den beyden Wendekreisen gedeiht. Da es ein heißes Klima und einen mehr feuchten, als trocknen Boden verlangt, so kann in Deutschland kein Zuckerohrr gebaut werden. Dafür ha-

Dictionn. techn. IV. 129. — III, A. betterave.

ben wir in unserm Vaterlande andere Pflanzen, woraus sich ebenfalls guter Zucker gewinnen läßt, namentlich folgende:

Der Silberahorn, Acer Dasycarpon, Ehrhard.
Der Zuckerahorn, Acer Saccharinum.
Der Maßholder, Acer campestre.
Der gemeine Ahorn, Acer pseudoplatanus.
Die weiße Birke, Betula alba.
Die schwarze Birke, Betula nigra, carpini folia.
Die Runkelrübe, Beta vulgaris altissima.
Die rothe Rübe, Beta rubra.
Die gelbe Rübe, Morrübe, Daucus curotta.
Die Zuckerwurzel, Sium sisarum.
Die weiße Beete, Beta cicla alba.
Die rothe Beete, Mangold, Beta cicla.
Die Pastinakwurzel, Pastinaca sativa.
Der türkische Weitzen, Mays, Zea mays.

Außerdem kann man auch noch Zucker ziehen oder fabriciren aus der Bärenklaue (Heracleum spondilium und sibiricum), aus der Hickereynuß (Iuglans alba), aus süßen Weintrauben, aus Weitzen, Kartoffeln ꝛc.

Schon die Griechen und Römer preßten einen süßen honigartigen Saft aus gewissen Röhren oder Schilfen, den sie zu Arzneyen und zur Versüßung mancher eingemachten Sachen gebrauchten. Aber nirgends findet man eine Spur von der künstlichen Bereitung des Zuckers daraus. Die ältesten Nachrichten von dem eigentlichen Zucker finden wir bey den gleichzeitigen Schriftstellern der Kreuzzüge. So fanden die Kreuzfahrer auf den Wiesen bey Trivoli in Syrien ein süßes Rohr, welches Zucra hieß, und von den Eingebornen in Mörsern gestoßen wurde; der auslaufende gesammlete Saft wurde durch Kochen in einen harten salzähnlichen Körper verwandelt.

Aus Asien kam das Zuckerrohr zuerst nach Cypern, und dann nach Sicilien, wo es wenigstens schon im Jahr 1148 in Menge gebaut wurde. Von Sicilien aus pflanzte man es nach Madera und nach Porto Santo hin, dann nach Brasilien und nach verschiedenen südlichen Ländern Europa's. Kurz vor der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts führten die Engländer den Zuckerbau zu St. Christoph und Barbados ein, die Holländer auf Guadeloupe, die Franzosen später auf den Antillischen Inseln und auf St. Domingo.

Das Einsieden des Zuckersaftes haben die Araber wenigstens schon im eilften Jahrhundert verstanden; das jetzige Raffiniren des Zuckers, um ihn möglichst rein und weiß darzustellen, ist erst später, vermuthlich von den Venetianern erfunden worden. Um das Jahr 1649 entstanden die ersten Zuckerraffinerien in Holland; in England und in Hamburg einige Jahre später. Aber Augsburg und Dresden sollen schon am Ende des sechszehnten Jahrhunderts Zuckerraffinerien gehabt haben. Erst in dem letzten Viertel des achtzehnten Jahrhunderts wurde die Zuckerfabrikation aus andern Vegetabilien angefangen, welche jetzt zu einem hohen Grade von Vervollkommnung gediehen ist. — J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. III. Göttingen 1811. 8. S. 150 ff.

§. 180.

Das Zuckerrohr ist äußerlich unserm Rohre ähnlich, welches an Teichen und in Gräben wächst. Nur ist es dicker, und seine Rinde ist weich; leicht kann man letztere mit den Fingern eindrücken, wenn das Rohr anfängt reif zu werden. Aus dem Innern quillt dann eine weiche Masse oder ein Mark hervor, worin der Zuckerstoff enthalten ist.

Wenn das Zuckerrohr wirklich reif ist, so fällt seine Rinde ins Gelbliche oder Bräunliche, sie läßt sich dann

mit dem Fingernagel leicht eindrücken, und der an verschiedenen Stellen wie Harz hervorbrechende Saft bewährt die Reife noch durch seine Klebrigkeit und Süßigkeit. Man schneidet es dann, ohngefähr 8 bis 10 Zoll unter dem Blüthenbüschel ab, und bringt es, in Bündel gebunden, zur Mühle.

In den Zuckermühlen muß der Saft sogleich ausgepreßt werden, weil er sonst leicht in eine Art von fauler Gährung übergeht. Die Haupttheile dieser Mühlen sind metallene oder auch hölzerne mit Eisen belegte Cylinder, welche, wenn man sie in Bewegung setzt, das Zuckerrohr zwischen sich nehmen, und, indem sie es zerquetschen, den Saft auspressen.

Gewöhnlich stehen drey Cylinder, zuweilen auch nur zwey, senkrecht neben einander; von den beyden an der Gränze stehenden ist jeder 30 bis 40 Zoll lang, 15 bis 19 Zoll dick; der mittlere ist eben so lang, aber dünner. Der eine Gränzcylinder heißt Zuckerroller, der andere Makasroller. An dem mittelsten Cylinder befindet sich der vertikale Wellbaum, woran gewöhnlich ein Maulesel die Walzen (wie eine Roßmühle §. 50.) in Bewegung setzt. Oben haben die Axen aller drey Walzen Stirnräder, welche in einander greifen. Sind die Cylinder in Bewegung, so hält ein Neger das Zuckerrohr erst zwischen den Zuckerroller und die Walze, ein anderer Neger aber hält die schon einmal ausgepreßten Röhren (Makas genannt) zwischen den Makasroller und die mittlere Walze. Der ausgepreßte Saft, welcher Vesou heißt, fließt durch eine Rinne in einen unter den Cylinder stehenden Bottich, woraus er durch eine zweyte Rinne in die gewöhnlich nicht weit davon angelegte Siederey geleitet wird, es müßte denn seyn, daß man den

Vesou durch Gähren in Vin de Canne verwandeln und daraus Rum (§. 109. Anmerk.) brennen wollte.

Das Zuckerrohr besteht nicht aus einem Schusse, sondern wie anderes Rohr aus mehreren Absätzen oder Knoten, woran die Blätter der Pflanze sitzen. An diesen Stellen hat das Rohr weniger Mark, als an den andern; und deßwegen ist das Zuckerrohr mit vielen Blättern lange nicht so zuckerreich, als das mit wenigern. Zuweilen ist das Zuckerrohr 16 bis 20 Fuß lang; aber dasjenige von 7 bis 10 Fuß Länge und 1 bis 2 Zoll Dicke hält man für das beste. Man pflanzt es durch Schnittlinge oder Rohrstücke von 15 bis 18 Zoll Länge fort. Reif wird es nach 15 oder 14 Monaten. Im zehnten oder zwölften Monat kommt an der Spitze der Blüthenbüschel hervor.

§. 181.

Das Sieden des Zuckersafts geschieht in mehreren kupfernen Kesseln, welche mit dem ausgepreßten Rohre (Begasse) geheitzt werden. Jeder Kessel faßt wenigstens 1000 Gallonen oder 4000 Maaß Zuckersaft in sich. Während des Siedens in dem ersten Kessel setzt man für jede 100 Gallonen Saft ohngefähr 2 Pfund gepülverten gebrannten Kalk zu. Es bildet sich dann bald ein Schaum, der die Unreinigkeiten mit auf die Oberfläche nimmt; zugleich schluckt der Kalk die in dem Saft befindliche Säure ein. Das Ganze wird so lange gekocht, bis sich große Blasen bilden. Das Feuer wird dann ausgelöscht, und der Saft, welcher noch nicht die Dicke eines Syrups bekommen hat, mittelst eines Hebers oder Schöpfers durch einen Korb und durch ein grobes Tuch (zur Trennung der groben Unreinigkeiten) in einen zweyten Kessel, den Verdampfungskessel geleitet. Hier wird er, wieder mit einem Zusatz von Kalk, aufs

Neue gekocht, und auf gleiche Art nach und nach in zwey andere Kessel gebracht. In dem letztern, dem Probekessel, kocht man ihn so lange, bis einige zur Probe herausgenommene Tropfen in der Kälte erstarren. Nun bringt man ihn in die hölzernen 7 Fuß langen, 6 Fuß breiten und nur 1 Fuß tiefen Kühlgefäße. Hier erkaltet er so weit, daß er schon anfängt, auf der Oberfläche eine Rinde anzusetzen. Alsdann bringt man ihn in hölzerne Fässer, worin er wirklich erstarren soll. Der Boden dieser Fässer hat 8 bis 10 Oeffnungen, in deren jede ein ausgepreßtes Zuckerrohr senkrecht gesteckt wird. Durch die poröse Substanz dieser Röhren sickert der nicht erhärtete flüssige Syrup, Melasse genannt, hindurch, während sich der Zucker selbst in den Fässern crystallisirt.

Der von der Melasse befreyte Zucker, dessen Farbe stark ins Braune fällt, heißt Rohzucker oder Moskovade. Zerschlagen oder zerstampft kommt er in eigenen Fässern oder Kisten zum Handel. Der ostindische ist weißer, als der westindische, hat aber kein so gutes Korn, wie dieser. Derjenige Rohzucker ist begreiflich der beste, welcher die meisten und größten crystallinischen Körner besitzt. Ist seine Form pulverartig, so wird er Puderzucker genannt.

Aus der Melasse erhält man nach der Gährung durch Destillation einen Zuckerbranntwein oder eine Art Rum. Auch der Schaum des Zuckersaftes wird noch dazu benutzt.

§. 182.

In den Europäischen Zuckersiedereyen oder Zuckerraffinerien (die man in einigen Gegenden unrichtig Zuckerbäckereyen nennt) wird der Rohzucker, nach-

Polyt. Journ. V, 3. Howard. f. Hornbst. R. IV, 80. Wilson. Prechtl, II, 443.

dem man ihn in seine verschiedenen besseren und schlechteren Sorten getrennt hatte, noch einmal gereinigt und möglichst weiß dargestellt. Das geschieht wieder (auf ähnliche Art wie bey der ersten Siedung §. 181.) nach einander in mehreren großen runden kupfernen Kesseln von 4 bis 5 Fuß Weite, mit reinigenden und die Crystallisation befördernden Zusätzen. Der Boden dieser Kessel muß vorzüglich stark seyn. Zwey derselben sind bestimmt, den Zucker zu lösen und zu läutern; der dritte dient, den geläuterten Zucker zu versieden; der vierte (dessen Stelle aber oft der Läuterungskessel vertritt) den Schaum fallend zu machen. Alle diese Kessel haben einen gemeinschaftlichen Heerd; jeder einzelne aber hat seine abgesonderte Feuerstätte, seinen Rost und sein Aschenloch. Außer ihnen ist noch der Klärkessel und die Kühlpfanne da.

Um die Hälfte ihrer Höhe sind die Kessel so in den Heerd eingemauert, daß nur der Boden vom Feuer berührt wird. Die andere Hälfte ragt über den Heerd hervor. Ihr anderer Theil, Vorsatz oder Brast genannt, läßt sich auf die halbe Höhe abnehmen; denn er hängt mit dem hintern Theile nur durch einen Falz oder durch angebrachte eiserne Klammern zusammen. Aber ihre Ränder müssen genau aneinander schließen, und außerdem werden beym Gebrauch die Fugen noch mit Leinwand verstopft und mit Lehm verschmiert. Der hohe Rand des Kessels ist zur Verhütung des Ueberkochens, und der Vorsatz wegen des bequemen Ein- und Ausfüllens nothwendig. Auch hat der hintere über dem Heerde hervorragende Theil der Kessel noch eine eigene, nach dem Kessel zu abhängige Erhöhung, welche Glacis heißt und dazu dient, den etwa verschütteten flüssigen Zucker wieder in den Kessel zurückzuführen. Nicht bloß das

Glacis, sondern auch der ganze Heerd sind mit kupfernen genau aneinander und in die Kessel gefügten Platten überzogen.

Die verschiedenen Sorten von Rohzucker, welche in den Europäischen Raffinerien geläutert werden, sind: Thomaszucker, Martiniquezucker, Guadeloupezucker, Maderazucker, Bahiazucker, Canarienzucker, Maltazucker, Pernambukozucker ꝛc. Man unterscheidet ihn auch, nach der größern oder geringern Reinheit, in Cassonade (feinen ziemlich weißen Kistenzucker) und Succre terré (ein feiner schon einmal gewaschener französischer Rohzucker).

Gute Steinkohlen sind am besten zur Feuerung; wo sie fehlen, muß man freylich mit Holzkohlen, oder mit Holz, oder mit Torf zufrieden seyn. — Gehörige Windlöcher, Luftzüge und Rauchkanäle sind nothwendig.

§. 183.

Der Läuterungskessel wird, dem Gewichte nach, mit gleichen Theilen Rohzucker und Kalkwasser gefüllt. Das Kalkwasser, welches zur Abstumpfung der noch in dem Rohzucker befindlichen freyen Säure dient, ist eine gesättigte Löschung des gebrannten Kalks in Wasser. Hierzu erfordert 1 Theil Kalk gewöhnlich 600 Theile Wasser. Es wird in einem eigenen Kasten, dem Kalkback, zubereitet. Nun thut man noch eine bestimmte Quantität frisches Rinds- oder Ochsenblut hinzu, um das Schäumen zu befördern und die unreinen mit dem Zucker vermischten Theile niederzuschlagen, und rührt die zerschmolzene Masse während des Siedens beständig mit hölzernen Krücken um. Sobald der Zucker anfängt, aufzuwallen, vermindert man das Feuer und nimmt mit der Schaumkelle den Schaum ab. Nach und nach wird das Feuer fast ganz ausgelöscht.

J. V, 3

NN. XV, 4

Reinigung mit Kohle. Dict. V. 3. — Preuß. Gesch. V. I. 29.

Ist nun der Zucker völlig klar und durchsichtig geworden (wozu oft erst noch ein zweyter Zusatz von Kalkwasser und Ochsenblut, ein fortgesetztes Sieden und Abschäumen nöthig war), so filtrirt man ihn durch ein trocken gewalktes über einem Korbe liegendes Tuch (oder Flanell, Molton und ähnliches wollenes Zeug) in den Klärkessel hinein, bringt ihn darin wieder zum Kochen, nimmt abermals den entstandenen Schaum ab und schreckt das zu starke Aufwallen, d. h. tilgt es durch etwas hineingeworfene Butter. Ohngefähr in $\frac{3}{4}$ oder 1 Stunde ist der Zucker gahr gekocht. Zur Erforschung der Gahre nimmt der Sieder oder Siedemeister mit dem Probestocke eine kleine Probe heraus, bringt von dem an dem Stocke klebenden Zucker etwas zwischen den Daumen und Zeigefinger und zieht ihn zwischen diesen Fingern zu einem Faden aus. Bricht der Faden wegen seiner Zähigkeit nicht leicht, so hält man den Zucker für gahr gekocht. Mit kupfernen Füllbecken bringt man ihn in die große Kühlpfanne, worin er sich abkühlt und zu erhärten anfängt. Man stößt aber die auf der Oberfläche sich bildende Rinde mit einem Rührscheite sogleich wieder ein; denn erst in den Formen soll das Erhärten vor sich gehen.

Die Hamburger Zuckersieder nehmen zu 2400 Pfund Rohzucker im Durchschnitt 40 bis 41 Pfund Kalkwasser und 1 Kubikfuß Rindsblut. Letzteres darf aber höchstens 3 Tage alt seyn und kein Zeichen der Fäulniß von sich geben. Es gerinnt bey einem gewissen Grade der Wärme (zwischen 56 bis 60 Grad Reaumür oder 158 bis 166 Grad Fahrenheit) und nimmt in dem geronnenen Zustande die fremden Theile mit fort.

Der Gebrauch des Eyweiß ist älter, als der Gebrauch des wohlfeilern und stärker schäumenden Ochsenbluts. Letzteres hat man erst am Ende des siebzehnten Jahrhunderts in den

Zuckersiedereyen eingeführt. Zu den feinsten Zuckern nimmt man aber noch immer Eyweiß. Auch hat man seit wenigen Jahren angefangen, statt des Ochsenbluts, der süßen Milch zum Lautern des Zuckers sich zu bedienen.

Statt des mühsamen Ausschöpfens aus dem Klärkessel pumpt man die Flüssigkeit auch oft durch eine kupferne Pumpe in die andern Kessel und zwar erst in eine hölzerne über den Kesseln liegende Rinne, welche über jedem Kessel eine mit einem Zapfen verschlossene Oeffnung hat. Durch Herausziehen eines Zapfens kann man den Zuckersud in denjenigen Kessel laufen lassen, in welchen er gehört.

§. 184.

Die Zuckerformen, worin man den raffinirten Zucker crystallisiren und noch vollkommener reinigen läßt, haben die Gestalt eines Kegels, dessen Spitze mit einer kleinen Oeffnung versehen ist. Sie werden an den Orten, wo Zuckerraffinerien sich befinden, von geschickten Töpfern (Hafnern) aus einem gewöhnlichen, aber sehr guten Töpferthon gebildet und ohne Glasur gebrannt. Die größten Bastardformen oder Bastern genannt, liefern Zuckerbrode von 15 bis 17 Pfund, die kleinsten von 3 bis 4 Pfund. Die ganz großen und auch viele mittlere Formen würden dem Seitendruck nicht gehörig widerstehen, sondern zerbrechen, wenn sie nicht gehupelt und geküpert, d. h. mit Hupeln (von dem Englischen Hoops, hölzerne Reifen) und dünnen Spähnen umlegt wären. Dieselben Mittel tragen aber auch zur längern Erhaltung der Formen viel bey, weil alte Formen besser sind als neue, die beym Gebrauch gewöhnlich erst viel Zucker einsaugen. In manchen Zuckersiedereyen sieht man Formen, welche schon 20 bis 30 Jahre alt sind.

Dict. Technol. IX. 327. Art. Formes à Sucre.

Nachdem man die Oeffnungen an der Spitze der umgekehrten Formen mit einem Stöpsel oder mit einem Stück feuchter Leinwand verstopft hat, so füllt man sie nach und nach mit dem Zucker aus der Kühlpfanne an; und damit die schwerern Theile des Zuckers nicht den untern Platz in der Form einnehmen, so rührt man die Zuckermasse in der Form mit einem dünnen hölzernen Stabe um. Letztere Arbeit wird stären oder steeren genannt. Wenn sich nun, nach 4 oder 5 Stunden, oben eine Kruste bildet, so nimmt man die Stöpsel aus den Oeffnungen heraus und stellt die Formen auf die (von gebranntem Thon verfertigten und inwendig glasirten) Syrupstöpfe. Die gehörige Absonderung des Syrups geht dann in 8 Tagen vor sich. Die Unebenheiten auf der Basis des Kegels macht man mit fein gestoßenem Zucker wieder eben.

Ehedem glaubte man, nur die holländische Potterde sey brauchbar zu den Zuckerformen, aber jetzt findet und benutzt man eben so guten Thon dazu in Niedersachsen, im Preußischen und in andern Gegenden Deutschlands. Die Formen, welche man zu Ronnebeck im Hannövrischen, zu Hamburg, zu Berlin ꝛc. aus einheimischem Thon macht, haben alle Erfordernisse guter Zuckerformen, namentlich auch den, daß sie das Wasser aus der Zuckermasse begierig in sich schlucken. — Vor dem Gebrauch müssen die Formen immer erst wieder ausgewaschen werden.

§. 185.

Jetzt kann man den Zucker in Gestalt eines völligen Zuckerhuts oder Zuckerbrodes aus der Form herausnehmen. Da aber die Farbe desselben noch stark ins Braune fällt und doch weiß seyn soll, so müssen nun die Zuckercrystalle gewaschen werden. Das Wasser, womit

dieß geschieht, darf begreiflich den Zucker nicht auflösen; es muß nur in sehr kleinen Tröpfchen hindurchsintern. Die Basis jedes mit der Spitze auf einem Untersetztopfe (Syrupstopfe) stehenden Zuckerhuts bekommt daher eine feuchte Thondecke oder einen dünnen Kuchen aus Thonbrey, und zwar aus solchem magern eisenfreyen nicht mit grobem Sand vermischten Thon, der, wie jeder gute Pfeifenthon, sich im Feuer weiß brennt, und der noch durch Waschen in einem Troge und durch Schlämmen, zum Decken der Zuckerhüte vorbereitet worden war.

Mit der Schaufel trägt man den feuchten Thonbrey auf die Basis jedes Zuckerhuts, und dieß Auftragen oder Decken wiederholt man etliche Mal, bis der Syrup ganz farbenlos abfließt. Die erste Decke läßt man auf dem Zuckerhute völlig austrocknen, welches in einem Zeitraume von 8 bis 10 Tagen geschieht. Hierauf bleiben die Hüte, je nach Verhältniß ihrer Größe und der Wärme des Zimmers, 2 bis 4 Tage unter der Deckung, bis durch das allmählige Hindurchsickern der Wassertröpfchen, der färbende Syrup sich völlig von den Zuckertheilchen abgesondert hat und der Zucker überhaupt recht weiß und fest geworden ist. Ganz zuletzt wird der Zuckerhut noch einmal umgekehrt und auf seine Grundfläche gestellt, weil die Spitze wegen des Hinunterziehens so vieler farbigter Theile nicht weiß hat werden können. Nun vertheilt sich die Feuchtigkeit noch vollends in dem ganzen Zuckerhute und sehr viel davon zieht sich in die Grundfläche, wo sie auch bleiben muß. Deßwegen ist dieser Theil des Zuckerhuts immer härter, als der übrige. — Der beym Decken abgetröpfelte Syrup, Decksyrup genannt, ist besser wie jeder andere, weil er auch viele Zuckertheile enthält, die das Wasser aufgelöst hatte.

Gyps, NR. XVI, 117. Hermbst. R. IV, 49.
Metallor. p. Läutern, NR. XVIII, 195.

Neu ist und sehr gerühmt wird die Raffinirungsart des Franzosen Derosne. Er verbreitet nämlich 36 gradigen Weingeist auf der Basis des Zuckerhuts, bedeckt ihn aber oben sogleich mit Thon, damit der Alkohol nicht verdampfe. Der zwischen den Zuckertheilchen hindurchsickernde Weingeist löst allen färbenden Stoff derselben weit vollkommener und schneller auf, als Wasser.

Ehedem erhielten alle deutsche, schwedische, dänische und andere Zuckersieder ihren Zuckerthon aus Frankreich, namentlich aus Rouen, Saumür und St. Malo. Sie wußten damals noch nicht, daß jeder gute Pfeifenthon als Zuckerthon brauchbar ist, wenn er die angegebenen Eigenschaften besitzt. Jetzt brauchen z. B. die Berliner Raffinerien einen solchen Thon aus dem Magdeburgischen, die Schlesischen aus der Gegend von Breßlau, die Hannöverischen einen ähnlichen aus Bremerode ꝛc. Aber die Hamburger standen sich noch immer bey dem französischen besser, den sie, als Ballast, wohlfeiler als den benachbarten Hannövrischen erhielten.

§. 186.

Die aus der Form herausgenommenen, in der Luft ausgetrockneten und von der Thondecke befreyten Zuckerhüte werden zum völligen Trocknen in die Darrstube, Trockenkammer oder Trockenstube gebracht. Am besten geschieht das Trocknen bey einer Hitze von 50 Graden Reaum. oder 154½ Graden Fahrenheit. Es dauert dann 8 Tage. Die Trockenkammer, welche oft 20000 Zuckerhüte in sich faßt, ist viereckigt, massiv gebaut und an den Wänden mit Absätzen von Bretern bekleidet, worauf die Zuckerhüte gestellt werden. In der Mitte der Kammer steht ein eiserner Ofen, der von Außen mit Steinkohlen geheitzt werden kann. Die Direction des Feuers

erfordert aber viele Aufmerksamkeit, wenn die Hüte nicht zusammensinken oder fleckigt werden sollen. Man thut die Hüte auch wohl in verschlossene Tröge, welche bloß Oeffnungen haben zum Hinwegfliegen der aus dem Zucker sich abgelösten Dämpfe. Wenn das Trocknen zu Ende geht, so wird die Stubenwärme immer mehr gemäßigt, damit die Hüte zuletzt völlig erkalten. Die guten werden von den schadhaften abgesondert, mit einer Bürste gereinigt, und, nachdem auch die höckrigten Stellen abgeschabt worden sind, in weißes oder blaues Papier eingewickelt.

Mancher Abfall von Zucker wird mit dem Schaum, dem Decksyrup u. dgl. wieder eingesotten, geläutert und noch in einen mehr oder weniger weißen oder gelben Farinzucker oder Kochzucker verwandelt.

Der Syrup ist ein Gemenge von nicht crystallisirbarem Schleimzucker und crystallisirbarem Zucker. Durch fortgesetztes Versieden desselben scheidet sich nach und nach aller crystallisirbare Zucker aus und nur der Ueberrest des Schleimzuckers bleibt zuletzt als brauner Syrup zurück.

§. 187.

Wenn der Zucker gut raffinirt ist, so müssen die Zuckerhüte etwas durchsichtig (oder durchscheinend), recht fein körnigt, fest, glatt und klingend seyn; sie müssen eine blendend weiße Farbe haben, und dürfen, aufgelöst, keinen Niederschlag geben. Mancher Zucker hat eine bläulichte Farbe. Dieses ist ein schlimmes Zeichen, weil man dem Zucker durch Indig den bläulichten Schein gegeben hatte, um damit Fehler der Weiße zu verstecken. Bisweilen ist der Zucker mit Mehl und Sand verfälscht. Einen solchen Betrug prüft man durch Auflösung des Zuckers in Wasser; erhält man einen Bodensatz, so ist der Betrug klar.

Man unterscheidet im Handel folgende zwölf Sorten von raffinirtem Zucker:

1) Fein Canari oder Candisbrod, Königszucker (Royalzucker).
2) Fein-fein oder Superfein.
3) Ordinärfein.
4) Fein Raffinade.
5) Mittel Raffinade.
6) Ordinäre Raffinade.
7) Fein klein Melis.
8) Fein groß Melis.
9) Ordinär groß Melis.
10) Fein Lumpen.
11) Mittel Lumpen.
12) Ordinäre Lumpen.

Die meisten Arten des Farinzuckers gehören bloß zum Abfall der Raffination.

Der Name Canari oder Canarienzucker rührt von den Canarischen Inseln her, welche sonst nur allein diese sehr feine Art Zucker lieferten. Der Melis (Saccharum Melitense) hat seinen Namen von der Insel Malta, woher man ehedem diese Sorte bezog. Der Name Lumpen (engl. Lump, Klumpen) bezieht sich auf die lockere Zusammenhängung dieses Zuckers.

Das Aufbewahren des Syrups in kupfernen Gefäßen sollte durchaus nicht geduldet werden, und alle zur Zuckerfabrikation nöthige kupferne Geschirre überhaupt sollten stets in dem allerreinsten Zustande sich befinden, ohne alle Spur von Oxydation (Grünspan).

§. 188.

Der Candiszucker (Zuckerkandis, Zuckerkandien, Kandelzucker), ein wirklich crystallinischer Zu-

cker, dessen Crystalle gewöhnlich als vier- oder sechsseitige mit zwey oder drey Flächen zugespitzten Prismen erscheinen, wird meistens aus schon raffinirtem Zucker, seltener aus ganz feinem Rohzucker und aus feinem Syrup bereitet. Man löst nämlich den Zucker in reinem Wasser auf, kocht die Auflösung bis zum Fadenziehen und gießt sie durch ein Stück Flanell in die (viereckigten oder runden) kupfernen Candistöpfe. Die Wände dieser Töpfe sind in einer Entfernung von 1½ bis 2 Zoll mit kleinen Löchern durchbohrt, wovon immer zwey und zwey einander gegenüber liegen. Durch diese Löcher sind Zwirnsfäden gezogen, welche vom Boden ab in ohngefähr sechs parallelen Reihen alle nach einerley Richtung hingehen. Die Außenflächen der Töpfe sind mit Papier überklebt, damit der flüssige Zucker oder Syrup nicht durch die Löcher dringen könne.

II. §. 596.

Wenn nun die Töpfe mit dem flüssigen Zucker gefüllt sind, so stellt man sie in die Dörrstube, die aber stärker wie gewöhnlich geheitzt seyn muß. Hier bleiben sie 7 bis 8 Tage stehen, binnen welcher Zeit der Zucker sich als Crystalle an die Zwirnsfäden, etwas davon aber auch an die Böden der Töpfe anlegt, und nur noch ein kleiner Theil Syrup in liquider Form, sogenannter Candissyrup oder Candisstörzel, übrig bleibt. Jetzt wird jeder Topf geneigt über ein Becken gesetzt, in welches dieser Syrup abfließt. Zuletzt nimmt man die Crystalle heraus und verpackt sie in Kisten. Die schönsten Crystalle sind immer diejenigen, welche sich an den Zwirnsfäden gebildet hatten; diejenigen, welche an den Böden und Seiten der Töpfe angeschossen gewesen waren, sind weniger schön. Je durchsichtiger, weißer und härter die Crystalle sind, desto besser ist der Candiszucker. Der

dun-

dunkelgelbe und braune gehört unter die geringsten Sorten.

Den Namen Candis leiten Einige von candidus her; Andere von dem Griechischen κανδις, weil der Kandiszucker eckigt ist und in scharfkantigen Stücken bricht; noch Andere mit der meisten Wahrscheinlichkeit von candire, candito, welches ursprünglich von Reife und dann von der Ueberzuckerung gebraucht wurde. Davon kommt auch der Name Conditor (eigentlich Canditor) her.

§. 189.

Der Ahornzucker ist der beste nächst dem Rohrzucker. Unter allen Ahornarten giebt der Silberahorn (Acer dasycarpon) die meiste Ausbeute an Zuckersaft, und eben deßwegen würde er sich auch in Deutschland am besten zur Zuckerfabrikation eignen. Auf ihn folgt erst der Zuckerahorn (Acer saccharinum).

Der Zuckersaft fließt von selbst aus den Ahornbäumen, wenn diese im Januar und Februar angebohrt worden sind. Man bohrt aber mit einem Holzbohrer, der höchstens ½ Zoll im Durchmesser haben darf, an drey verschiedenen gegen Mittag, Morgen und Abend liegenden Stellen nur solche Bäume, 1 Fuß hoch über der Erde und nicht tiefer als der Splint dick ist, an, welche nicht unter 10 Zoll im Durchmesser betragen. In jedes Loch steckt man ein kurzes Hollunderrohr und unter alle Röhren setzt man Töpfe zum Auffangen des Saftes.

Der gesammlete Saft wird, um die Gährung zu verhüten, sobald wie möglich in einem kupfernen Kessel bis zur Dicke des Syrups abgedampft und dann erst mit Kalkwasser und Rindsblut, oder Eyweiß gekocht. Nach gehörigem Abschäumen filtrirt man ihn durch Flanell, kocht das Klare wieder in einem andern Kessel bis zum Faden-

ziehen ein, gießt ihn nach erfolgtem Abkühlen auf die gewöhnliche Art (§. 184.) in die Zuckerformen und deckt oder wäscht ihn mittelst einer Thondecke ebenfalls (nach §. 185.) wie den Zucker aus Zuckerrohr. Auch die nachfolgende Raffinirungsart des erhaltenen feinen Rohzuckers ist gar nicht von der Läuterungsmethode des Rohrzuckers (§. 184 f.) verschieden.

In Pensylvanien und Neuyork leben 60000 Familien von der Ahornzuckerfabrikation. Aus 24 Maaß Ahornsaft erhält man durch Einkochen und Abdampfen 1 Maaß Syrup. Ein Zuckerahornbaum soll im Durchschnitt 5 Pfund Zucker geben. — Den Birkenzucker oder Zucker aus Birkensaft gewinnt man ganz auf dieselbe Art.

§. 190.

Die Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben ist heutiges Tages auf eine sehr hohe Stufe von Vollkommenheit gebracht worden. Wegen der jetzigen Wohlfeilheit des Colonialzuckers mußte dieß auch wohl der Fall seyn, wenn von der Runkelrübenzucker-Bereitung Vortheil erwartet werden sollte.

Am besten zur Zuckerfabrikation sind die Runkelrüben mit weißem Fleisch und weißer Rinde; hierauf folgen die mit weißem Fleisch, aber hellrother Rinde. Die übrigen Arten sind weniger gut. Nachdem man die Rüben verputzt oder von den kleinen Nebenwurzeln befreyt hat, so wäscht man sie erst mit Wasser, entweder vermöge eines Besens in einer Wanne, die unten zum Ablassen des schmutzigen Wassers einen Zapfen hat, oder in einer eigenen Waschmaschine, welche aus einem großen, zum Ablaufen des unreinen Wassers mit Ritzen oder kleinen Löchern versehenen Fasse besteht, das sich in einem eigenen Gestelle um seine Are drehen läßt. Die gewaschenen

Rüben werden durch Zerreiben in einen Brey verwandelt. Letzteres geschieht durch eine Reibemaschine entweder vermöge einer mit reibeisenförmigem durchlöchertem Blech beschlagenen Walze, auf welche die durch einen Rumpf (ein trichterförmiges Behältniß) herbeygeführten Rüben gedrückt werden; oder vermöge einer ohngefähr in der Direction der Halbmesser mit vielen Sägeblättern besetzten großen Scheibe, an welche die Rüben von dem Rumpfe aus heranstreifen müssen. Ein untergesetztes Behältniß nimmt den Rübenbrey auf.

Aus dem Rübenbreye wird der Saft entweder mittelst einer großen Schraubenpresse (einer Kelter), oder mittelst einer schweren Walzenpresse, oder mittelst einer durch eine Winde gezogenen starken Hebelpresse ausgepreßt. Der ausgepreßte Saft kommt sogleich in den Kessel, wird durch Kalk entsäuert und mit Schaumlöffeln von dem Schaume befreyt (§. 181 f.). Man wendet so viel Kalkwasser an, daß in dem Safte kein blaues Lackmuspapier mehr geröthet wird. Mit dem Kalke wird der Saft so lange gekocht, bis er die Farbe des klaren Weins bekommen hat. Man führt ihn dann in hölzerne Bottiche über, worin sich der Kalk zu Boden setzt. Ist dieß geschehen, so zieht man den klaren Saft durch einen Zapfen ab, welcher sich am Boden des Bottichs befindet. In einem andern Kessel wird nun der Saft bis zur Consistenz eines ganz dünnen Syrups eingekocht. Man thut ihn aus dem Kessel in ein besonderes Klärgefäß, worin man ihn 24 Stunden lang stehen läßt, damit er sich gehörig klären könne. Nachdem man die klare Flüssigkeit von dem Bodensatze (der aus äpfelsaurem Kalk besteht) wieder abgezogen hat, so dampft man ihn in dem letzten Kessel in gelinder Wärme so lange

ab, bis eine herausgenommene Probe in der Kälte zu erstarren anfängt.

Jetzt kommt er zum Abkühlen wieder in ein anderes Gefäß. Sobald er darin anfängt, körnigt zu werden, so bringt man ihn in die Formen (§. 184.). Fließt kein Syrup mehr ab, so deckt man auf die Basis des Zuckerhuts einen 2 bis 3 Zoll dicken Kuchen aus Thonbrey (§. 185). — Der so nach einiger Zeit gewonnene Rohzucker ist bräunlich gelb, und kann nun noch wie jeder andere Zucker raffinirt werden.

Den ersten Zucker aus Runkelrüben hat der Chemiker Marggraf in Berlin schon im Jahr 1747, aber nur ganz im Kleinen fabricirt. Etwa 50 Jahre später wiederholte Göttling in Jena die Versuche; er machte auf den Nutzen der Zuckergewinnung aus Runkelrüben aufmerksam; aber erst Achard in Berlin übte, wieder mehrere Jahre später, die Fabrikation nach einer eigenen Methode wirklich im Großen aus. Da alles trefflich gieng und die Vortheile für den Staat sehr bedeutend schienen, so schenkte ihm der König von Preußen zur Belohnung für die bisherigen Entdeckungen und Anstrengungen, so wie zur Fortsetzung und Erweiterung des neuen Fabrikzweiges, die Güter Ober- und Niederkunern in Schlesien. Hier erhielt Achard aus 1500 Centnern Runkelrüben 5952 Pfund Rohzucker und noch vielen Syrup, so wie eine Flüssigkeit zu Branntwein und Viehfutter. Mehrere thätige und geschickte Männer traten bald in Achards Fußstapfen, namentlich der Major von Koppy zu Strehlen, welcher aus 14000 Centnern Runkelrüben 63000 Pfund Rohzucker gewann. — Hermbstädt in Berlin erhielt aus 100 Pfund Rüben 3 bis 4 Pfund Zucker.

Zur Zeit der Continentalsperre kam die Runkelrübenzucker-Fabrikation an mehreren Orten Deutschlands in einen recht kräftigen Gang. Vorzüglich zeichnete sich Blacke in Magdeburg und Rathusius zu Neuhaldensleben bey Mag-

deburg aus. Letzterer gehört auch jetzt noch immer zu den thätigsten und geschicktesten Fabrikanten Deutschlands, obgleich die Bereitung des Rübenzuckers seit der Wiedereinführung des wohlfeilen Colonialzuckers nur noch sehr schwach betrieben wird, und die meisten Rübenzuckerfabriken wieder eingingen.

Die Bereitung des Traubenzuckers, Maulbeerenzuckers, Birnenzuckers, Zwetschenzuckers, Queckenzuckers ꝛc. geschieht übrigens auf dieselbe Weise, wie des Runkelrübenzuckers. Von der Bereitung des Stärkezuckers ist bey einer andern Gelegenheit (§. 72.) die Rede gewesen.

§. 191.

"Die Besorgniß mehrerer achtbarer Landwirthe, daß durch die Benutzung der Runkelrüben zur Zuckerfabrikation dem Viehe eine Nahrung entzogen werde, hebt Achard auf folgende Art.«

"Die Runkelrüben verlieren durch ihr völliges Austrocknen, bey einer Wärme, die bloß ihre wässerigten Theile verflüchtigen kann, $\frac{7}{8}$ ihres Gewichts. Es möchte also wohl in ihnen $\frac{7}{8}$ Wasser enthalten seyn, welches dem Viehe durchaus nicht als Nahrung nützt. Von 132 Pfund Runkelrüben, die man zur Zucker- und Syrupbereitung bestimmt, werden 88 Pfund (also $\frac{2}{3}$) Saft abgepreßt. Nach Achards Annahme bestehen diese 88 Pfund Saft aus 80 Pfund bloßem Wasser und nur aus 8 Pfund solcher Stoffe, die dem Viehe Nahrung geben können. Demnach würden von 132 Pfund Runkelrüben nur 8 Pfund nährende Stoffe, die auch dem Viehe hätten nützen können, für die Zuckerfabrikation verwandt werden und an eigentlichem innern Gehalt würde wenig für das Vieh verloren gehen, während bey der Benutzung der Runkel-

rübe zur Zucker- und Syrupbereitung und der bloßen Verfutterung des nach der Abpreſſung des Safts zurückbleibenden Marks, der Werth oder Ertrag der Runkelrübe ausnehmend erhöht wird.

*) Nach der Berechnung des Majors von Koppy würde die Einnahme vom Rohzucker, Syrup, Branntwein und Eſſig (wovon letztere nur Nebenprodukte ſind) aus 14000 Centnern Rüben 21366 Gulden, das zur Fabrikation angewandte Umtriebskapital 13746 Gulden, folglich der reine Ertrag 7620 Gulden betragen. Hier wurde das Pfund Rohzucker nur zu $0\frac{1}{2}$ Kreuzer, das Pfund ordinärer Syrup zu 6 Kreuzer, die Maaß Coignac-Rum oder ähnlicher Branntwein zu 1 Gulden und die Maaß feiner Eſſig zu 9 Kreuzer angenommen. Der Centner Runkelrüben iſt zu 36 Kreuzer und dieſes Gewicht ſelbſt zu 132 Schleſiſchen Pfunden (ohngefähr $91\frac{2}{3}$ Bairiſche) gerechnet worden. Das Ueberbleibſel zu Viehfutter iſt nicht einmal in Anſchlag gebracht. — Bezöge Deutſchland keinen ausländiſchen Zucker, ſo ſparte es dadurch jährlich 11 bis 12 Millionen Thaler ($20\frac{1}{2}$ bis 22 Millionen Gulden).

Unter den Schriften, welche die Fabrikation des Rohr-, Ahorn-, Runkelrüben- und des ſonſtigen Zuckers abhandeln, ſind wohl am nennenswertheſten:

De la Couture, Précis sur le Canne et sur les moyens d'en extraire de sel essentiel, suivi de plusieurs mémoires sur le Sucre, sur le Vin de Canne etc. Paris 1788. 8.

J. C. G. Weiſe, ökonomiſche Technologie. Th. I. Erfurt 1803. 8. S. 6 f. Von Anlegung einer Zuckerraffinerie.

J. C. Gotthard, die Zuckerſiederey in ihrem ganzen Umfange, nach den neueſten Erfahrnngen und Grundſätzen. Hamburg u. Mainz 1811. 8.

Ueber den Ahornzucker und ſeine Kultur in Deutſchland; im Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. Leipzig 1796. 8. März- und Maystück.

Parmentiers Anleitung zur Ergänzung des Zuckers (durch Trauben); a. d. Franzöſ. überſ. von J. B. Tromsdorf. Erfurt 1808. 8.

J. F. A. Göttling, die Syrup- und Zuckerbereitung aus Runkelrüben, welche in Haushaltungen leicht auszuüben ist. Jena 1808. 8.

F. C. Achard, die Europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben, in Verbindung mit der Bereitung des Branntweins ꝛc. aus ihren Abfällen. 3 Theile. Neue Aufl. Leipzig 1812. 4.

F. C. Achard, die Zucker- und Syrupfabrikation aus Runkelrüben, als ein von jedem Gutsbesitzer mit Vortheil auszuführender Nebenzweig des ökonomischen Erwerbs ꝛc. Neue Auflage. Berlin 1813. 8.

Die Runkelrübenzuckerfabrikation, in ökonomischer und staatswirthschaftlicher Hinsicht, praktisch dargestellt von Koppy. Breßlau u. Leipzig 1810. 8.

S. F. Hermbstädt, Anleitung zur praktisch ökonomischen Fabrikation des Zuckers und eines brauchbaren Syrups aus Runkelrüben. Berlin 1811. 8.

K. W. Juch, die Europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben, praktisch dargestellt ꝛc. Augsburg 1811. 8.

D. E. F. Buchholz, gemachte Erfahrungen über die Darstellung des Zuckers aus Pflaumen. Erfurt 1812. 8.

P. L. Marechaux, über den gegenwärtigen Zustand der Runkelrübenfabrikation. Nürnberg 1812. 8.

J. H. F. Lohmann, über den gegenwärtigen Zustand der Zuckerfabrikation in Deutschland, vorzüglich in Beziehung der Runkel- oder Zuckerrübe, nebst Anweisung, ohne viele Mühe und Kosten reinen Zucker und Syrup daraus zu gewinnen. Magdeburg 1818. 8.

Fünfter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Holz veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Sägemühlen.

---

§. 192.

Der Stamm der Bäume, welcher von Schreinern, Drehern, Wagnern und andern Holzarbeitern zu mancherley Holzwaare benutzt werden soll, wird erst der Länge nach, meistens in parallele Streifen von gewisser Dicke, d. h. in Dielen oder Planken, in Pfosten, in Halbdielen oder Breter, in Latten und andere ähnliche Stücke zersägt oder zerschnitten. Die Dielen und Breter machen unter allen diesen Schnittwaaren die wichtigsten aus. Sie werden hernach zu Schränken, Kommoden, Tischen, Stühlen und andern feinen Hausgeräthen, zu Fußböden, Kisten, Bücherbretern, zu großen Radkränzen und Wasserradschaufeln, zu Wasserrinnen und vielen andern Sachen verarbeitet. Oft geschieht das Sägen mit großen Handsägen (Zimmermannssägen), die zwey Menschen an ihren beyden mit Handgriffenen versehenen Enden in Bewegung setzen; der durchzusägende Baum ist dann zwischen ein paar Böcken (einem Gestelle) festgekeilt und festgeklammert. Mit Ersparniß von Zeit und Menschenkraft geschieht das Sägen aber doch noch öfter auf eigenen, von Wasser, Wind oder Pferden in Bewegung gesetzten Sägemühlen (Schneidemühlen).

Absägen der Bäume am Stam. polyt. J. XI. 263. XX. 454.
Wechselsäge. Pol. J. XX. 33
Handsäge, eb. XX. 155

Wenn auch Augsburg schon im Jahr 1322 eine Sägemühle hatte, so scheinen diese (vom Wasser getriebenen) Maschinen doch damals noch sehr selten in Deutschland gewesen zu seyn. Erst im fünfzehnten Jahrhundert bekamen mehrere Städte Deutschlands Sägemühlen, z. B. Erfurt und Breßlau. Die erste (vom Winde bewegte) Sägemühle in Holland erhielt Saardam im Jahr 1596. England bekam sie einige Jahre früher. Im sechszehnten Jahrhundert gab es schon Sägemühlen mit vielen Sägeblättern, auf welchen jeder Baum auf ein Mal in mehrere Breter oder Dielen zerschnitten wurde. Die Besorgniß, daß durch die Sägemühlen viele gemeine Leute ihr Brod verlieren würden, hat die allgemeine Einführung derselben sehr verzögert. — Auch zum Sägen des Marmors in Platten giebt es Sägemühlen (Steinschneidemühlen).

§. 193.

Man sucht zu der Schnittwaare immer die besten Bäume aus, welche gesundes Holz, einen schönen Wuchs, eine gute konische oder vielmehr möglichst cylindrische Form, eine lothrechte Stellung und hohe astlose Stämme haben. Eichen-, Kirsch- und Nußbäume werden vorzüglich zu feinern Meublen und sonstigen feinen Hausgeräthen angewendet. Die Eichen gebraucht man noch besonders zu Wasserrädern und großen gezahnten Rädern, zu Gerinnen ꝛc.; auch die Ahorn-, Espen-, Linden-, Birken- und Erlenbäume dienen zu manchem Hausgeräthe, die Fichten, Föhren und Tannen zu geringern Meublen, zu Fußböden, zu Repositorien, zu Hinterwänden von feinern Kommoden, Schränken, Schiebladen ꝛc.; die Rüstern und Ulmen zu Schaufeln der Wasserräder u. s. w.

Wenn der Baum zur gehörigen Jahrszeit gefällt und der Stamm so weit, als er zur Schnittwaare taugt, ab-

geschnitten worden ist, so wird er in der Mühle nach der vorgezeichneten Länge in Sägeblöcke oder Sägeschrote zerschnitten. Frische Stämme, gleich zur Mühle gebracht, widerstehen der Säge weniger, sind folglich leichter zu schneiden, so wie die frisch geschnittenen Dielen oder Breter, langsam im Schatten getrocknet, dem Reißen weniger unterworfen sind, als die der Luft lange ausgesetzten Sägeblöcke selbst.

Die geringste Dicke der zu einer Handelswaare bestimmten Dielen ist gewöhnlich 1½ Zoll, ihre größte selten über 4 Zoll; ihre geringste Breite 10 Zoll, ihre größte selten bis 24 Zoll; ihre geringste Länge 12 Fuß, ihre größte selten über 24 Fuß. Die Dicke der Breter geht von ¾ bis zu ¾ Zoll, ihre Breite von 8 bis 12 Zoll, ihre Länge selten über 12 Fuß. Herrenbreter heißen diejenigen, welche nicht über ½ Zoll dick sind. Die Dicke der Latten ist 1 oder ½ Zoll, ihre Länge 12 bis 16 Fuß. — Man kann die Waare auch nach andern beliebigen Dimensionen bestellen.

§. 194.

Oft schneidet man die Sägeblöcke in ihrer natürlichen cylindrischen oder eigentlich konischen Form, nachdem man für die einzelnen Sägeschnitte, mit Röthel breite parallele Linien, gewöhnlich in gleichen Entfernungen von einander, gezogen hatte. Für den Schnitt selbst nimmt man die Entfernung der Theilungspunkte von einander ohngefähr um $\frac{1}{6}$ Zoll größer, als die vorgeschriebene Dicke der Breter ist. Die äußersten Schnitte geben nun immer gewölbte oder convexe Breter, welche Schwarten, Schwartstücke genannt, und von den übrigen Bretern abgesondert werden. Alle diese Breter aber sind der Länge nach zu beyden Seiten (wegen der natürlichen Form des Baums) abgerundet.

Letzteres darf indessen bey solchen Dielen nicht statt finden, die als Handelswaare ins Ausland gesendet werden soll. In diesem Falle (auch wohl zu eigenem Gebrauch) giebt man den Sägeblöcken erst durch Absägen von vier Schwartstücken, wovon je zwey und zwey einander genau gegenüber liegen, eine parallelepipedische Gestalt. Aber diese vier Schwartstücke müssen so sparsam wie möglich abgenommen werden, damit die möglich kleinste Quantität von Holz in die Schwarten falle.

§. 195.

Die bewegende Kraft in den Sägemühlen muß zweyerley Hauptbewegungen erzeugen: die Säge muß sich schnell genug perpendikulär auf und nieder bewegen, damit sie ordentlich und kräftig in das Holz einschneide, und dann muß der zu durchsägende Block auf einem beweglichen horizontalen Lager langsam der Säge entgegen rücken, so daß diese immer tiefer in das Holz einschneidet, weil derjenige Mechanismus viel complicirter seyn würde, wodurch man von der Säge selbst beyde Hauptbewegungen, das Auf- und Niederbewegen und das Entgegenrücken gegen den Baum, verrichten ließe. Außerdem muß die Mühle eine solche Einrichtung haben, daß sowohl die Säge als der Sägeblock augenblicklich zur Ruhe kommen, so oft ein Schnitt durch den ganzen Sägeblock vollendet ist, und dann muß man auch im Stande seyn, das bewegliche Lager mit dem Blocke leicht und ohne merklichen Zeitverlust zum neuen Angriffe der Säge in seine erste Stelle zurückzubringen. Langsd. §. 7. S. 132.

Ihre lothrechte Auf- und Niederbewegung erhält die Säge auf folgende Art. Wenn die Mühle eine Wassermühle ist, so kann ein an der Wasserrad-Welle sitzendes

Stirnrad in ein liegendes Getriebe greifen, an deſſen Welle eine Kurbel ſich befindet. Von der Kurbel geht die Säge in die Höhe. Iſt die Mühle eine Windmühle, ſo muß an der Flügelwelle ein Kammrad ſitzen, welches in ein ſtehendes Getriebe greift; die Welle dieſes Getriebes aber muß wieder ein Kammrad mit unterwärts gerichteten Zähnen enthalten, welche ein liegendes Getriebe mit der Kurbel herumtreiben. Wenn nun alle Räder in Bewe- ſind, ſo fällt und ſteigt die Kurbel abwechſelnd, folglich muß auch die mit ihr verbundene Säge auf- und nieder- gehen. Um dieſe Bewegung gleichmäßiger zu erhalten, ſo kann an der Welle des liegenden Getriebes (der Kur- belwelle) auch noch ein Schwungrad angebracht ſeyn. Das Sägeblatt iſt in einem viereckigten Rahmen, das Sägegatter, eingeſpannt. Dieſes Sägegatter läßt ſich, zur Verhütung des Hin- und Herſchwankens, in Nuthen oder Falzen auf- und abwärts bewegen. Das Sägeblatt iſt (wenn man nicht mehr wie eins anwendet) in der Mitte des Sägegatters befeſtigt. Vermöge einer eiſernen Stange, des Lenkers, und eines Ringes iſt die Verbindung der Säge mit der Kurbel bewirkt. Daher wird bey jedem Umlaufe der Kurbel das Gatter mit der Säge ſo weit auf- und niedergeſchoben, als die doppelte Länge des Kurbelbugs (des auf der Axe der Kurbelwelle perpendikulär ſtehenden Kurbelarms) beträgt. Beym Hin- aufſteigen geht die Säge leer und nur beym Herabſinken ſchneidet ſie in das Holz ein.

Hat man Kraft genug, ſo kann man etwa ſechs Sägen in das Gatter ſo neben einander einſpannen, daß ihre Entfernung von einander die Dicke der Dielen beſtimmt. Will man bey hinreichender Kraft noch mehr Sägen in einem Gatter anbrin- gen, ſo muß das Gatter breit genug ſeyn, um zwey Säge-

blöcke neben einander legen zu können. Alsdann werden für jeden dieser beyden Blöcke drey bis sechs Sägen eingespannt. Indessen kann man auch mittelst einer doppelten oder dreyfachen Kurbel mehrere Gatter anbringen. — Zu Carlscrona in Schweden soll sich eine Sägemühle befinden, die, durch ein einziges Wasserrad getrieben, 72 Schnitte auf einmal thut.

§. 196.

An den gewöhnlichen Handsägen liegen die Spitzen der Zähne, beym Auf- und Niederbewegen der Säge, alle in einer perpendikulären Linie, und durch die Kraft der Arbeiter wird das Instrument stets gegen das Holz angedrückt. Letzteres ist bey einer Sägemühle nicht der Fall. Wenn daher auch hier die Spitzen der heruntersinkenden Säge-Zähne in einer vertikalen Ebene lägen, so würde nur der erste Zahn in das Holz einschneiden; er würde dadurch allen andern nachfolgenden freye Bahn machen, die also nun ganz ohne Wirkung, folglich auch ganz unnöthig wären. Aus diesem Grunde muß die Säge der Schneidemühle eine solche Einrichtung haben, daß die Spitzen der Zähne in einer schrägen Linie liegen, oder mit der vertikalen Linie einen kleinen spitzigen Winkel machen, dessen Scheitel im untern Ende des Sägeblatts zu suchen ist. Dieser spitzige Winkel heißt Anlauf oder Busen der Säge. Wenn die Länge der Säge gegeben ist, so bestimmt er den Unterschied zwischen der obern und untern Breite des Sägeblatts. Auf einen 30 Zoll hohen Niedergang rechnet man gewöhnlich 1, höchstens 2 Linien für die Tiefe des Schnitts.

Auch die Mittelpunkte der Zahnspitzen dürfen nie in eine einzige gerade Linie fallen; die Zähne müssen vielmehr geschränkt, d. h. abwechselnd nach der Rechten

und nach der Linken so gebogen seyn, daß jene Mittelpunkte überall genau in einer Linie liegen, welche mitten zwischen zwey andere gerade einander gleichlaufende Linien trift. Nur muß die Entfernung der beyden zuletzt genannten Linien nicht groß, und zwar desto kleiner seyn, je dicker die Zähne der Säge selbst sind. Sie darf nie größer seyn, als die Dicke der Säge, so daß die Breite des Schnitts oder die bey jedem Schnitt in die Spähne fallende Holzdicke ohngefähr $\frac{1}{6}$, höchstens $\frac{1}{5}$ Zoll beträgt.

Man hat auch Sägen ohne Busen. Alsdann laufen die Falzen, worin das Gatter auf- und niedergeht, nicht lothrecht, sondern schräg an den Gattersäulen herab.

Diejenigen Sägen hat man am wirksamsten gefunden, welche auf eine Länge von 1 Pariser Fuß, bey einem Busen von $\frac{1}{2}$ Linie in dieser Länge, 8 bis 10 Zähne haben. Weniger als 8 Zähne auf 1 Pariser Fuß sollten sie nie enthalten. Ein größerer Busen verträgt eine größere Anzahl Zähne.

§. 197.

Wenn nach jedem vollendeten Niedergange der Säge das Sägegatter wieder in die Höhe steigt, so muß in dieser Zwischenzeit der durchzusägende Baum jedesmal wieder um die Tiefe eines Schnitts der Säge entgegengeschoben werden. Dieß geschieht durch folgenden Mechanismus.

Auf zwey horizontal oder parallel liegenden, mit Falzen oder Nuthen versehenen Balken läßt sich eine Art Schlitten, der sogenannte Klotzwagen, in den Nuthen vor- und rückwärts schieben, ohne seitwärts ausweichen zu können. Dieser Klotzwagen, worauf der Sägeblock durch Keile und Klammern befestigt wird, hat auf beyden Seiten seiner Unterfläche Zähne, welche in zwey Trillinge eingreifen; die Trillinge aber sind an derselben horizontalen Welle befestigt, woran ein Sperrrad (ein Rad

mit schrägen Zähnen) sitzt. Ein Sperrhaken oder Sperrkegel fällt in die Zähne des Sperrrades und wird durch den Druck eines elastischen Holzes (einer Sperrfeder) darin erhalten, damit das Sperrrad nicht von selbst zurückgehen könne. Wenn nun das Sperrrad herumbewegt wird, so müssen auch die Trillinge herumgehen, und weil diese in die Zähne des Klotzwagens eingreifen, so muß auch letzterer mit dem fest darauf liegenden Sägeblocke nach der Säge hin fortgeschoben werden. Die Bewegung des Klotzwagens wird dadurch erleichtert, daß ein Theil seiner Grundfläche nicht gezahnt ist, sondern mittelst kleiner Rollen (Friktionsrollen) auf zwey parallel neben einander liegenden Bäumen, den Straßbäumen, hinläuft.

Das Sperrrad selbst wird mittelst der Stoßstange so langsam umgedreht, daß sich dadurch der Klotzwagen mit dem Sägeblocke um die gehörige Tiefe eines Schnitts vorwärts bewegt. Mit ihrem einen klauenförmigen Ende greift die schräg liegende Stoßstange zwischen zwey Zähne des Sperrrades. Wird sie nun vorwärts gestoßen, so stößt sie das Sperrrad wieder, dreht es eine kleine Strecke (um die Breite eines Zahns) herum, und fällt zwischen das nächste Paar Zähne. Der oben erwähnte Sperrkegel muß dann ebenfalls aus einem Zwischenraume zweyer Zähne in einen andern fallen. Das obere Ende der Stoßstange ist an dem schräg herunterwärts gehenden Arme einer kleinen horizontalen Welle befestigt. Dieselbe Welle enthält einen horizontalen Arm, von dessen Ende das Sägegatter mittelst der Lenkstange perpendikulär herabhängt. Beyde Arme der Welle bilden einen Winkelhebel, dessen Umdrehungspunkt in der Axe der kleinen Welle liegt. Durch das Auf- und Niedersteigen des Sägegat-

ters wird also der Winkelhebel auf- und niedergewiegt, folglich die Stoßstange hin und her gestoßen. Die Stoßstange selbst stößt dadurch das Sperrrad wieder, und durch das Umdrehen des Sperrrades erfolgt die bewußte Wirkung auf den Klotzwagen. — So stößt nun die Stoßstange das Sperrrad von Zahn zu Zahn und schiebt nach und nach den Klotzwagen um die ganze Länge des Sägeblocks vorwärts. Ist das geschehen, so muß die Bewegung der Maschine dadurch gehemmt werden, daß ein aufgezogenes Schutzbret, welches am Ende des Klotzwagens durch einen Stoß von selbst zum Niederfallen gebracht wird, plötzlich das Gerinne verschließt, welches dem Wasserrade das Wasser zuführte. An der Welle des in die Zähne des Klotzwagens eingreifenden Trillings befindet sich eine Kurbel, durch deren Umdrehung der Klotzwagen nach vollbrachtem einmaligen Durchsägen des Baums wieder zurückgeführt wird.

Bey manchen gut eingerichteten Sägemühlen zieht die Maschine auch das zu schneidende Holz selbst in die Mühle. Es braucht ja nur die Welle eines Getriebes die Stelle eines Haspels zu vertreten, indem man von der Welle ein Seil über Rollen nach dem Klotzwagen führt, auf dem das herbeyzuziehende Holz ruht. Jenes Getriebe kann man in das Stirntad eingreifen lassen, welches an der Welle des Wasserrades befindlich ist. Nur muß man das Getriebe nach Belieben aus den Zähnen des Rades herausrücken können.

§. 198.

Auf jedem Fall ist der Mechanismus (§. 197.), wodurch der Klotzwagen mit dem Sägeblocke der Säge entgegengeschoben wird, etwas künstlich, und erfordert ziemliche Sorgfalt in der Verfertigung und Stellung, wenn der Effekt stets erwünscht seyn soll. Auf folgende Art

könnte

könnte man diesen Mechanismus entbehren, auch die Sägemühle viel einfacher und wirksamer machen.

Die Unterfläche des Klotzwagens, ohne Zähne, läßt man zwischen den Ruthen auf Rollen oder kleinen Rädern laufen, die sich leicht um Axen drehen, und den Boden, worauf sie laufen sollen, durch eine zweckmäßige Einrichtung ihrer Felgen in so wenigen Punkten, wie möglich, berühren. Von jeder Seite des Klotzwagens aus gehen zwey parallele Stricke nach dem Gatter hin und zu beyden Seiten der Säge vorbey, ohne diese zu berühren. Hinter dem Gatter vereinigen sie sich in einen Strick, der über eine Rolle geführt wird und dann mittelst eines Gewichts lothrecht herabhängen kann. Das Gewicht kann aus einem Kasten bestehen, in welchen man Steine, Eisenstücke, Bleystücke ꝛc. legt. So kann man das Gewicht nach Belieben stärker oder schwächer machen. Dieses Gewicht soll nun eben den Klotzwagen mit dem Sägeblocke gegen die Säge andrücken, welches begreiflich sehr leicht und nicht mehr absatzweise, wie bey der gewöhnlichen Einrichtung mit dem Sperrade und Räderwerke (§. 197.) geschieht.

So würde nun bey einer solchen Einrichtung der Druck des Baums gegen die Zähne der Säge ähnlich dem Drucke bey den Handsägen seyn, und zwar noch vollkommener, weil er stets gleichförmig ist, und weil man ihn durch die Gewichtstücke in dem Kasten ganz nach Erforderniß reguliren kann. Auch braucht dann die Säge nicht den sonstigen Anlauf mehr, und alle ängstliche Bestimmungen der Größe des Anlaufs bey der Veränderung des Widerstandes fielen hinweg.

Der Nutzen dieser Einrichtung hat sich auch schon in der Ausführung bewährt. Anfangs hatte ich sie bloß für Bohrmühs-

len vorgeschlagen, wo der zu bohrende Körper, auf ähnliche Art wie der Sägeblock, dem schnell umlaufenden Bohrer entgegenrücken muß. — Durch Stellschrauben läßt sich die Bahn des Klotzwagens leicht so verändern, daß die Säge eine andere beliebige Angriffsstelle erhält.

§. 199.

Die Geschwindigkeit, womit sich die Säge bewegt, darf nicht zu groß seyn, weil die Maschine sonst durch eine zu gewaltsame Reibung in Brand gerathen könnte. Der sehr erfahrne Hydrauliker Belidor, welcher auch in Sägemühlen, namentlich in der von ihm selbst angelegten zu la Fere, viele instructive Versuche machte, schlug als Mustermühle eine solche vor, wo das unterschlächtige Wasserrad mit dem dritten Theile der Geschwindigkeit des anstoßenden Wassers umlief, das Spiel des Sägegatters in $\frac{5}{4}$ Sekunden vor sich gieng, der Kurbelbug 15 Zoll und die Länge des Lenkers 8 Fuß betrug. Dieß gab eine Geschwindigkeit der Säge von 4 Fuß. Binnen einer Stunde wurde hier ein trockener eichener Stamm von 12 Zoll Dicke (ins Gevierte) und 30 Fuß Länge von drey Sägen in vier Bohlen zerschnitten. Nach Belidors Rechnung betrug der Widerstand, den die drey Sägen überwanden, 1074 Pfund; für jede Säge war daher der Widerstand 358 Pfund. Da jeder Schnitt $\frac{5}{8}$ Sekunden dauerte, und eine halbe Stunde oder 1800 Sekunden zum wirklichen Durchschneiden des Holzes angewandt wurden, so drangen die Sägen bey jedem Schnitte $\frac{5 \cdot 30}{8 \cdot 1800} = 1\frac{1}{2}$ Linien tief in das Holz ein. — Die Schnittstiefe findet man übrigens in jeder Sägemühle leicht aus der, binnen einer gewissen Zeit, zerschnittenen Länge eines Baumes und der Anzahl Schnitte in derselben Zeit oder der Zahl der Kurbel-Umdrehungen.

Die Bewegung der Säge muß nach der lothrechten Richtung geschehen. Da aber die Stelle, wo der Lenker mit der Kurbel verbunden ist, in einem Kreise herumläuft, so wirkt der Lenker schräg oder schief auf die Säge und diese Schiefe ist desto größer und als ein Bewegungs-Hinderniß desto nachtheiliger, je größer der Kurbelbug und je kürzer zugleich der Lenker ist. Bei einer größern Schiefe preßt auch der Lenker die Säge viel stärker auf die Falzen des Sägegatters, und dieß verursacht begreiflich eine desto größere Reibung. Daher muß man den Lenker so lang und den Kurbelbug so kurz wie möglich machen. Freylich könnte man auch durch Friktionsrollen jene schädliche Reibung sehr vermindern.

Je dünner das Sägeblatt ist, oder je dünner die Zähne desselben sind, desto geringer ist, unter sonst gleichen Umständen, der Effekt bey einerley Kraft. Die Dicke von 1 Pariser Linie ist hinlänglich. Man muß hierunter immer die Dicke der Zähne verstehen; an denselben ist die Säge immer am dicksten und nach dem Rücken zu nimmt sie immer mehr ab.

§. 200.

So viel wie möglich muß der Widerstand, den die bewegende Kraft zu überwältigen hat, immer einerley bleiben. Dieß erlangt man dadurch, daß man das ganze Gewicht des Sägegatters beynahe so groß macht, als die Hälfte der Gewalt ist, womit das zu zerschneidende Holz sich der Säge widersetzt. Diese Gewalt ist aber oft sehr verschieden; denn sie hängt von der natürlichen Festigkeit oder Cohäsion des Holzes, von der Dicke desselben, von der Schnittstiefe und von mehreren andern Umständen ab. Dadurch, daß man das Sägegatter mit den erforderlichen Gewichten belastet, folglich durch Vermehrung oder Verminderung derselben den Druck des

Gatters in seiner Gewalt hat, kann man auch die Gleichförmigkeit der Bewegung ziemlich gut zu Stande bringen.

Die Ungleichförmigkeit des von der verschiedenen Cohäsion des Holzes herrührenden Widerstandes läßt sich auch dadurch verändern, daß man für leicht zu schneidende Holzarten Sägen mit einem größern Anlauf, für schwer zu schneidende Holzarten Sägen mit einem geringern Anlauf wählt. Kann man nach Verschiedenheit der Sägeblöcke (die bald eichene, bald fichtene, bald tannene, bald trockene, bald feuchte, bald dünnere, bald dickere sind) zwey, drey, vier, fünf oder sechs Sägen neben einander anbringen, so läßt sich dadurch eine ziemliche Gleichförmigkeit des Widerstandes bewirken. Indessen ist es wegen Mangel an bewegender Kraft nicht immer verstattet, solche Aenderungen mit der Zahl der Sägen vorzunehmen. Vielleicht könnte man sich in diesem Falle auch durch eine oben am Gatter angebrachte elastische Stange helfen.

Belidor ließ von drey Arbeitern mit 2½ bis 3 Fuß Geschwindigkeit in der Sekunde verschiedenes Holz schneiden. Die Resultate, welche da zum Vorschein kamen, zeigt folgendes Täfelchen:

Stärke des Holzes.	Gattung des Holzes.	Beschaffenheit des Holzes.	Länge des Schnitts in einer Stunde.	Tiefe des einzelnen Schnitts.
Zoll.			Fuß.	Linien.
12	Eichen	trocknes	5	$-\frac{60}{100}$
12	Eichen	grünes	10	$1\frac{20}{100}$
7 = 8	Eichen	trocknes	17 = 18	$2\frac{16}{100}$
7 = 8	Eichen	grünes	25 = 26	3
12	Tannen	trocknes	6½ = 7.	$-\frac{84}{100}$
12	Tannen	grünes	14	$1\frac{68}{100}$
7 = 8	Tannen	trocknes	31 = 32	3

Er hatte auf die Person 30 Pfund Kraft gerechnet.

Prechtl, II, 380.

§. 201.

Die Cirkelsäge oder Säge mit kreisförmigem Blatte dürfte vielleicht bald, statt des Sägegatters mit der geraden Säge, eine nützliche Anwendung in unsern Sägemühlen finden. Diese Säge braucht nur immer, nach einerley Gegend hin, in einer Horizontalfläche um ihre Axe zu laufen und der Sägeblock ihr entgegen zu rücken, wo sie dann unausgesetzt und ohne Zeitverlust ihre Wirkung thut.

Eine starke hölzerne Scheibe, auf welcher das kreisförmige, etwa 2 Fuß breite Sägeblatt in eine Fuge eingelassen und recht fest geschraubt ist, sitzt auf einer vertikalen Welle, dessen Trilling von dem Kammrade der Wasserrad-Welle umgetrieben wird. Wenn daher das Kammrad 120 Zähne, der Trillig 10 Triebstöcke enthält, so macht letzterer, folglich auch die Säge 12 Umläufe, während einer Umdrehung des Wasserrades. Ist eine grössere Geschwindigkeit nöthig, so muß man ein Vorgelege anbringen (§. 37.) Den Klotzwagen mit dem Sägeblocke kann man durch Gewichte (§. 198.) gegen die Säge anrücken lassen. Es könnte aber auch durch eine Schraube auf ähnliche Art wie bey der Tabacks-Schneidelade (§. 157.) geschehen. Die allmählige Umdrehung der Schraube müßte dann durch Rad und Getriebe von der Wasserrad-Welle, oder auch von derjenigen Welle abgeleitet werden, woran die Säge sich befindet.

Andere künstliche Sägemühlen, z. B. die mit der Pendelsäge, hat man zur wirklichen Anwendung noch nicht recht brauchbar gefunden.

Thier-Sägemühlen, mittelst eines Laufrades in Bewegung gesetzt, können in manchen Fällen nützlich seyn. Man kann sie z. B. gleich in den Wäldern anlegen, ohne daß man

erst nöthig hat, die zum Schneiden bestimmten Blöcke nach einer vielleicht weit entlegenen Wasser- oder Windsägemühle hinzuschaffen.

Belidors Architectura hydraulica. Bd. I. Augsburg 1740. Fol. Abthl. 3. S. 1 f.

Andr. Kaovenhofer, deutliche Abhandlung von Rädern der Wassermühlen und von dem inwendigen Werke der Schneidemühlen. Riga 1770. 4.

K. Knutberg, Beschreibung und Zeichnung einer Sägemühle mit feinen Blättern; in den Abhandlungen der Königl. Schwed. Akad. der Wissensch. Bd. XXXI. Leipzig 1772. 8. S. 12 f.

H. Gotthard, Beschreibung und Abbildung einer vortheilhaft eingerichteten Sägemühle; im Magazin aller neuen Erfindungen ꝛc. Bd. VI. Leipzig 4. S. 11 f.

J. H. M. Poppe, Encyclopädie des gesammten Maschinenwesens. Th. IV. Leipzig 1807. 8. S. 219 f.; Th. VI. 1816. S. 535 f.; Th. VII. S. 265 f.

H. Ernst, Anweisung zum praktischen Mühlenbau. Th. IV. Leipzig 1818. 8. S. 93 f.

Fässerfabrik. Prechtl, II, 391.

Zweyte Abtheilung.

Die Kohlenbrennerey.

---

§. 202.

Das Holz, dessen Kohlengehalt ohngefähr 20 bis 30 Procent seiner ganzen Masse ausmacht, besteht auch noch aus vielen harzigten, gummigten, wässerigten und andern ausziehbaren Theilen, und diese Theile sind es eben, welche ihm die Eigenschaft geben, mit Flamme zu brennen und Rauch und Ruß zu verbreiten. Bey manchen technischen und ökonomischen Gewerben, wozu

Versch. Brennstoffe verglühen. Hbst. R. V, 59
Nau in Hbst. Archiv d. A. Ch. III, 160.
Mayr, Vorrichtung zur Prüfung. ib. III, 231.
Dictionn. t. V. 13. 438 A. Combustible.

Hitze nothwendig ist, wie z. B. in Hüttenwerken zum Ausschmelzen der Erze, zu andern Schmelz- und Lötharbeiten der verschiedenen Metallarbeiter, zu Schmiedearbeiten, in der Küche und zu manchem andern häuslichen Gebrauch ꝛc., wo Flamme, Rauch und Ruß schaden würden, muß man obige Bestandtheile durch einen eigenen Brenn- oder Verkohlungsproceß von dem Holze trennen und es in eine schwarze, spröde, ohne Rauch und ohne Flamme brennende, namentlich auch zur Stahlfabrikation und zur Bereitung des Schießpulvers unentbehrliche Kohle verwandeln. Die Anstalt, worin dieß geschieht oder auch die Handlung in dieser Anstalt selbst, wird Kohlenbrennerey oder Kohlenschweelerey genannt. Sie macht auch einen wesentlichen Zweig der Forstökonomie aus.

Die Kohlenbrennerey, ein wahrer Destillationsproceß, muß alle ausziehbare Theile so aus dem Holze entfernen, daß nur die Kohle in ihrem möglichst reinen Zustande übrig bleibt. Aber auch mit Torf und mit Steinkohlen kann eine solche Abschweelung vorgenommen werden. Daher giebt es auch, außer den Holzkohlen, noch Torfkohlen und abdestillirte Steinkohlen oder Coaks (§. 178.).

Schon die Alten verstanden das Kohlenbrennen, und ihr Verfahren wich in der That sehr wenig von unserm Verfahren ab. Nach Plinius Erzählung schichtete man das Holz pyramidenförmig auf, bedeckte die Oberfläche des Haufens mit Thon, und ließ, nachdem man Feuer angelegt hatte, den Rauch durch eine im obern Theile angebrachte Oeffnung hinausziehen.

In den neueren Zeiten hat man an der Kohle noch manche nützliche Eigenschaften entdeckt, welche man vorher nicht kannte, z. B. ihre fäulnißwidrigen Eigenschaften. So kann man mit-

telst zerstoßener Kohle faules oder verdorbenes Wasser, Branntwein, Oehl und andere Flüssigkeiten reinigen und ihnen eine gesunde Farbe und einen reinen Geschmack geben. So kann man dadurch ganz faulicht gewordenes Fleisch wieder genießbar machen. So kann man Fische und andere Waare, in Kohlenstaub eingepackt, weit versenden; die feinste Stahlwaare und andere Metallwaare, durch Kohlenpulver, womit man sie umgiebt, selbst an den feuchtesten Orten vor dem Rosten oder sonstigem Verderben schützen u. dgl. m. — Feste Holzarten, wie Buchen, Eichen ꝛc. geben dichte harte Kohlen; leichte Holzarten, wie Tannen, geben leichte Kohlen. Die schlechtesten Kohlen erhält man von leichten, schwammigten, brüchigen, so wie von alten dürren verfaulten oder von jungen zu saftreichen Stämmen.

§. 203.

Die Hauptsache beym Kohlenbrennen liegt darin, daß das Holz ohne Flamme zum Glühen kommt und daß der freye Zutritt der atmosphärischen Luft bis zu dem Grade beschränkt wird, welcher zur Unterhaltung des Glühens nothwendig ist. Denn im offnen Feuer erhält man nur die unvollkommenen sogenannten Löschkohlen. In den allermeisten Fällen geschieht das Kohlenbrennen in stehenden oder in liegenden Meilern, welche in der Nähe der Kohlengehäue an einem trocknen, thonigten, nicht leicht der Ueberschwemmung ausgesetzten Platze errichtet werden. Am besten unternimmt man die Verkohlung im Sommer bey ruhiger nicht stürmischer Witterung, an einem Platze, der schon früher zur Kohlenstätte gedient hat. Natürlich muß diejenige Verkohlungsart die beste seyn, bey welcher mit dem möglich geringsten Aufwande von Wärmetheilchen die Verkohlung bewirkt, und das Glühen bis in die Mitte des Meilers möglichst gleichförmig verbreitet wird.

In der Mitte (dem Quandel) des zum Meiler bestimmten Platzes wird ein Quandelpfahl errichtet und auf beyden Seiten, 6 bis 8 Zoll davon entfernt, werden noch zwey Quandelpfähle befestigt zwischen welchen man bisweilen trocknes Spahnholz stellt. Nun wird von dem untern Pfahle bis an das Ende des Meilers eine Stange, der Richtstecken oder Quandelknüppel gelegt, um dadurch eine Oeffnung zu bilden, durch die der Meiler angezündet werden kann. Den Meiler selbst setzt man aus senkrecht gestellten mäßig dicken und etwa nur 3 Fuß langen Holzscheiten oder Kloben zusammen, wozu man erst leichtes, dürres, harzigtes Holz anwendet. Man stellt drey Schichten übereinander. Die untern Schichten werden schon etwas geneigt gestellt, und diese Neigung wird in dem zweyten und dritten Stockwerke vermehrt, damit der Meiler zuletzt die Gestalt eines Kegels bekomme. Die Kloben dürfen aber weder zu weit von einander, noch zu nahe an einander stehen, weil im erstern Falle die Hitze nach der Anzündung zu heftig, im andern zu schwach seyn würde. Gänge zu Luftzügen müssen allerdings offen bleiben, so wie eine kleine zum Zündloche dienende Oeffnung.

Am liebsten wählt man für den Meiler einen trocknen magern Lehmboden, oder einen solchen Boden, der aus einer Vermischung von Thon und Gartenerde besteht. Die beste Kohlenstätte giebt lockerer magerer Lehmboden, der noch Gebröckel von schon gebrannten Kohlen enthält. Deßwegen haben auch alte Kohlenstätte so beträchtliche Vorzüge vor neuen. Um den Mittelpunkt oder Quandel ordnet man die Erde in Gestalt eines flachen Kegels, einige Zoll hoch über dem zur Basis angenommenen Kreise. Indessen soll es nach den Beobachtungen erfahrner Männer (auch nach der Theorie des Verbrennens) vortheilhafter seyn, den Mittelpunkt um einige

Zoll tiefer, als den äußern Rand der Kohlenstätte zu machen, weil sich dann die Gluth leichter von selbst, sowohl nach oben, als durch den ganzen Fuß des Meilers verbreitet, statt daß sonst die Leitung des Feuers viele Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit erfordert.

§. 204.

Der holzfertige, auch geschichtete Meiler, am besten von 16 bis 20 Fuß im Durchmesser der Basis, und von 8 bis 10 Fuß Höhe, wird nun noch mit Rasen, Moos und Erde bedeckt, damit das Feuer nicht offen brenne. Mit der Schaufel wird die Erde festgeschlagen. Trefflich wäre es, wenn man die Erddecke auch noch mit Kohlengestübe beschütten könnte. Oben am Gipfel der Quandelstange läßt man den Meiler noch einige Zeit unbedeckt, damit der erste Rauch eine Oeffnung finde, und das Feuer sich recht nach dem Mittelpunkte hinwende. Unten umstellt man ihn mit Gabeln und Klötzen. Man steckt hierauf trockne Reiser und Aeste in das Zündloch und setzt sie mittelst der Zündstange in Brand. Leicht fängt das trockne um die Quandelpfähle herum befindliche Holz Feuer, welches die äußere Luft in den Meiler hinein treibt. Ein dicker weißer Rauch fährt nun bald aus dem Meiler. Die Verminderung desselben dient dem Köhler zum Zeichen, daß die Mitte des Meilers gehörig entzündet und die Quandelstange von der Flamme verzehrt ist.

So bald die stumpfe Spitze des Meilers anfängt, einzusinken, so wirft der Köhler, um die Mitte nicht leer zu lassen, und dadurch dem Meiler nicht der Gefahr des Zusammensinkens auszusetzen, einige Körbe voll Kohlen hinein, schüttet und stampft Erde und Asche, oder Rasen darüber. Zugleich wird das Zündloch verstopft, und dadurch das Feuer gedämpft. Letzteres muß sich aber

auch von der Mitte nach den äußern Enden verbreiten. Daher öffnet man hier einige Stellen, und dann zieht sich auch sogleich der Rauch dahin. Diejenigen Löcher aber, woraus ein weißer oder grauer Rauch dringt, wirft man augenblicklich wieder zu, weil hier das Feuer schon zu stark ist. Diejenigen hingegen läßt man offen, aus denen nur ein ~~weißer~~ oder grauer Rauch kommt.

Es giebt auch Meiler ohne ein besonderes Zündloch. Diese haben statt der Quandelstange einen Wisch von trocknen Birkenreisern, der einige Fuß höher ist, als der Meiler in der Mitte werden soll. Um diesen Wisch herum wird das Holz gesetzt, die dünnern Scheite näher an den Umfang des Meilers. Dieser wird nun von oben angezündet. Wo das Feuer oder der Rauch eine Stelle des Meilers zerreißt, da wird sogleich neue Erde oder neuer Rasen aufgeschlagen. Weil sich der Meiler ganz unten am wenigsten zu erhitzen pflegt, so sticht man rings um ihn her wohl 10 oder 12 Löcher. Bey Stürmen und heftigen Winden umgiebt man den Meiler mit einem Schirme von belaubten Horden.

§. 205.

Wenn der Rauch aufhört und der Meiler an allen Stellen gleichmäßig einsinkt, so schließt man daraus, daß sich alles Holz entzündet hat. Ist er endlich gahr, so nimmt man die Umgebung von Erde und Rasen mit Krücken und Besen hinweg, aber ohne die Kohlen ganz zu entblößen und dann kühlt man ihn durch Bewerfung mit neuer Erde ab. Zuletzt holt man die Kohlen mit dem Langhaken heraus und läßt sie an dem Fuße des Meilers kalt werden. Diese Arbeit wird **ausladen** oder **ausstoßen** genannt.

Gut gebrannte Kohlen haben keinen Ueberzug von Asche, lassen mit dem Finger keinen schwarzen Staub

abstreichen, zeigen einigen Glanz, sind spröde, beynahe nach allen Richtungen gleich zerbrechbar, geben beym Uebereinanderrollen einen Klang, zerfallen, wenn man sie auf einen harten Boden fallen läßt, wohl in kleinere Kohlen, aber nicht in Staub, sind im Bruche rein und glatt und (als Brennmaterial betrachtet) bey allen diesen Eigenschaften desto besser, je größer ihr specifisches Gewicht ist. Am schlechtesten sind die Quandelkohlen, welche zunächst am Quandel liegen.

Das Holz, welches nicht ganz verkohlt war, wird ausgelöscht. Man hebt diese ausgelöschten Brände, welche Märtel heißen, für einen andern Meiler auf. — Ist ein Meiler abgeräumt, so sollte man sogleich wieder einen neuen Meiler auf der noch warmen Stätte zurichten. In 6 Monaten (am besten in den Sommermonaten) kann auf einer großen Kohlenstätte etwa acht Mal gebrannt werden. Je wärmer die Witterung ist, desto vortheilhafter fällt unter gleichen übrigen Umständen die Verkohlung aus.

Gewöhnlich unterscheidet man sechs verschiedene Arten von Kohlen: 1) harte Kohlen (aus Laubhölzern gebrannt); 2) Tannenkohlen (die Kohlen aus allen Nadelhölzern); 3) Planterkohlen (die Kohlen von allerley abgefallenen Holzarten); 4) Stinkerkohlen (aus dünnen Aesten der Laubholzbäume); 5) Grubenkohlen (aus Reisern und Hecken gebrannt), und 6) Stückerkohlen (aus Klötzen gebraunt). Harte Kohlen, welche stark hitzen (von Buchen, Eichen ꝛc.), dienen vorzüglich zum Schmelzen des Eisensteins und des Roheisens. Zum Schmieden des Roheisens hingegen sind die weichen Kohlen vortheilhafter. Zu demselben Gebrauch sind die Kohlen von Rothbuchen besser, als die von Hainbuchen, und diese wieder besser, als die von Eichen. Zum Schmelzen des Zinns und Bleyes verdienen die weichen Kohlen den

Vorzug; die eichenen sind hierzu die schlechtesten. Wo es hauptsächlich auf Reinheit ankommt, z. B. zum Zeichnen, zu Schießpulver ꝛc., da haben die Kohlen von Haselstauden und besonders von Lindenholz den Vorzug.

§. 206.

Die liegenden Meiler, wie sie in Schweden üblich sind, werden aus parallel über einander gelegten Stämmen gebildet, so, daß dadurch die Kohlenstätte viereckigt wird. Das Dach eines solchen Meilers fällt nach der einen Seite schräg ab, und diejenigen Seitenwände, welche die Enden der Hölzer bilden, werden mit senkrecht eingesetzten Pfählen begränzt. Die Bedeckung geschieht auf die gewöhnliche Art und das Anzünden auf der niedrigen Seite. — In Deutschland sind diese Meiler nicht gebräuchlich.

In Gruben verkohlt man nur Reiser und Buschwerk, so wie allenfalls dasjenige Holz, welches zur Composition des Schießpulvers bestimmt ist. Man gräbt an einem trocknen Orte eine 7 bis 8 Fuß weite und tiefe Grube, belegt die Seiten mit Ziegeln und verrichtet das Brennen darin. Eine Erddecke muß auch hier die Gluth der Kohlen beysammen halten. Erst nach zwey Tagen nimmt man die Decke ab und leert die Grube aus.

Von den Zweigen oder Stängeln, die man zu Kohlen bestimmt, schält man vorher gern erst die Rinde ab; auch nimmt man am liebsten nur solche, die wenigstens zwey, aber nicht mehr als drey Jahre alt sind.

§. 207.

Beym Brennen der Kohlen in Meilern (und Gruben) zeigt sich noch die Unvollkommenheit, daß dabey immer ein großer Theil der Kohlen zu Asche verbrennt, folglich

für den eigentlichen Zweck verloren geht. Auch Holzsäure und Theer (§. 177 f.), die doch für manche Manufaktur noch wichtig wären, gehen dabey unnütz verloren. Wirklich hat man deßhalb an einigen Orten schon angefangen, das Verbrennen und Verkohlen des Holzes in genau verschlossenen Räumen (in großen eisernen Gefäßen) nach Art einer trocknen Destillation zu veranstalten, um dadurch nicht bloß die Kohle, sondern auch zugleich den Theer und die Holzsäure zu gewinnen.

Eine solche Verkohlungsart befindet sich auf der dem Grafen Salm gehörigen Herrschaft Blanska in Mähren. Man gewinnt daselbst durch die Destillation aus 90 Klaftern Holz 2160 Niederösterreichische Metzen (=3024 Berliner Scheffel) Kohlen, 180 Eimer (=8718 Berliner Quart) Holzsäure und 450 Maaß (=558 Berliner Quart) Theer. — Nach des Engländers Tennant Entdeckung kann gewöhnliche Holzkohle einen so hohen Grad von Härte erlangen (wenn man sie in verschlossenen Gefäßen lange und anhaltend glüht), daß sie auf erweichtem Stahl Risse und Eindrücke macht.

Als Literatur zur Kohlenbrennerey führe ich an:

Du Hamel, die Kunst des Kohlenbrennens, oder die Art und Weise aus Holz Kohlen zu machen; a. d. Französ. übers. von J. H. G. v. Justi. Berlin 1762. 4. — Auch im Schauplatz der Künste und Handwerke. Bd. I. S. 1 f.

J. A. Scopoli, Abhandlung vom Kohlenbrennen. Bern 1771. 8.

C. E. Bornemann, Versuch einer systematischen Abhandlung von den Kohlen. Göttingen 1776. 8.

J. L. Späth, praktische Abhandlung über das Verkohlen des des Holzes in großen und kleinen Meilern. Nürnber 1800. 8.

Die Art, in Thüringen und auf dem Harz Kohlen zu brennen; in Tölle's und Gärtner's Eisenhütten-Magazin. Beyl. S. 80 f.

K. Chr. Langsdorf, Erläuterung höchst wichtiger Lehren der Technologie. Bd. II. Heidelberg 1807. 8. S. 34 f.

Ueber die Verkohlung des Holzes in verschlossenen Räumen; in S. F. Hermbstädts Bülletin des Neuesten und Wissenswürdigsten ꝛc. Bd. VIII. S. 165 f.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Bd. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Kohlenbrennerey. S. 274 f.

Sechster Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche thierische Fasern, Pflanzenfasern und dünne Stängel verarbeiten und veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Wollenmanufakturen.

Dict. technol. Art. draperie. VII, 183.

§. 208.

Das Haar einiger Thiere hat eine solche Länge, Feinheit und Geschmeidigkeit, daß man es leicht zu Zeugen, Bändern ꝛc. zusammendrehen und zusammenschlingen oder sonst mit einander vereinigen kann, um daraus Kleidungsstücke oder andere nützliche Sachen zu verfertigen. Ist das Haar nicht gerade gestaltet, sondern gekräuselt, so wird es Wolle genannt. Auf diese Art giebt es Schaafwolle, Pudelwolle ꝛc. Am allernutzbarsten ist die Wolle des Schaafs, eines Thieres, welches aus Afrika abstammt und jetzt überall auf der Erde verbreitet ist. Unter Wolle schlechthin versteht man daher vorzugsweise immer nur die Schaafwolle. Aber auch Ziegenhaar, Hasenhaar, Kaninchenhaar und einige andere Thierhaare, besonders wenn sie viele Feinheit und Zartheit besitzen, kann man zur Verfertigung von Zeugen ꝛc. anwenden.

Schon im grauesten Alterthume war die Kunst erfunden, aus Thierhaaren, vornehmlich aus der Schaafwolle, Zeuge zu verfertigen. Ein Herkules soll die Schaafe aus Afrika zuerst nach Griechenland gebracht haben. Hier verfeinerten sich die

Haare

Monger, über Kleidstoffe, Weberey o. der Alten. Mémoires de l'institut royal de France. Classe d'hist. & literat. ancienne. T. IV. – Gt. 21, 88.
Zuträglichkeit der versch. Kleidstoffe. Wbst. R. V, 95

Haare sehr und wurden eigentlich erst zu Wolle, welche die Athenienser abschnitten und durch Spinnen und Weben in Zeuge verwandelten. Indessen sollen die Aegyptier diese Kunst schon früher verstanden und zuerst von ihrer Isis gelernt haben. Die Phönizier schrieben die Erfindung des Spinnens und Webens ihrer Noema, der Schwester des Jubal zu; die Griechen aber machten aus dieser Noema ihre Minerva. — So viel ist ausgemacht, daß die mitternächtlichen Nationen noch lange mit rauhen Thierhäuten behängt waren, als die mittäglichen schon wollene (auch baumwollene und leinene) Kleider trugen; daß die Haare der Schaafe sich erst verfeinerten und zu eigentlicher Wolle wurden, als diese Thiere in kältern Gegenden lebten, daß sowohl die alten Hebräer, als auch die Griechen und Römer, die Verfertigung wollener und anderer Zeuge dem weiblichen Geschlecht überließen, und daß erst im eilften Jahrhundert die Wollenweberey ein Gewerbe freyer Männer wurde. Heutiges Tages besteht die Hauptkleidung der Männer noch immer aus wollenen Zeugen, während das weibliche Geschlecht sich am liebsten in Baumwolle, Leinen und Seide kleider.

§. 209.

Die Güte der Wolle von den Schaafen verschiedener Länder und Provinzen ist gar sehr verschieden. Gute Wolle muß fein, weich, seidenartig, lang, stark, ungemischt, unklebrig, elastisch, süß riechend, nicht stichelhaarig, nicht futtericht, nicht hungerfilzig und nicht zweywüchsig seyn. Durch Auseinanderziehen und Zusammendrücken kann man manche dieser Eigenschaften prüfen. Die Feinheit untersucht man am sichersten mit einem Mikroskop, wobey man die Wolle auf schwarzes Tuch legt.

Die beste Europäische Wolle, welche die genannten Eigenschaften in sich vereinigt, ist die Spanische. Hierauf folgt die Portugiesische und Englische. Letztere

KGWbl. 1817, 401.
Magazinisten & Sortiren. Preuß. GW. I 58.

zeichnet sich vornehmlich durch Länge und Glanz aus, wenn sie auch nicht so fein, als die Spanische ist. Trefflich ist die Wolle aus Südwallis, so wie diejenige aus den höhern Gegenden von Aberdeenschire und aus demjenigen Theile von Schottland, der jener Gegend nördlich liegt. Die Französische Wolle hat eine merklich geringere Güte; die beste fällt noch in Roussillon, Languedoc, Berry, Normandie und Bourgogne. Die Wallachische Wolle ist recht gut. Auch die Deutsche aus Schlesien, Sachsen, Hannover, Holstein, Franken, Schwaben (namentlich Württemberg), die Pfalz, Böhmen und Mähren ist zum Theil trefflich, und zwar diejenige derselben, welche spanischer Abkunft ist. Denn durch spanische Schaafe, oder auch bloß Schaafböcke, die man hin und wieder nach Deutschland kommen ließ, wurde die deutsche Wolle seit einer Reihe von Jahren sehr veredelt, obgleich sie im deutschen Klima nach und nach wieder immer mehr und mehr ausartet.

Eben dadurch, daß die spanischen Schaafheerden durch Wanderungen, des Sommers auf die höchsten Gebirge, des Winters in die Thäler, Jahr aus Jahr ein immer in einerley und zwar in einer mäßigen Temperatur erhalten werden, bekommt ihre Wolle die so gerühmten herrlichen Eigenschaften. Denn wo es zu heiß ist, wird die Wolle grob, und wo es zu kalt ist, zwar sehr fein, aber zu kurz und filzig. Die beste spanische Wolle ist die Leonische (Leonesa), die Segovische (Segovina), und die Sorische (Soria). Uebrigens ist die spanische Wolle bald weiß, bald aschfarbig, bald gelblich, bald röthlich. Diese Farben rühren oft von besondern Umständen her, z. B. die aschfarbige von dem Wälzen der Schaafe auf verbrannten Stoppeln, die röthliche von dem Waschen

der Schaafe mit Ocker, eine seit mehreren Jahren abgeschafte Methode, welche das Wachsthum der Wolle befördern sollte. — Jede nach dem Scheeren ausgesuchte Wolle überhaupt wird Kernwolle genannt.

Einschürige Wolle kommt von den nur einmal des Jahres (gegen Pfingsten) geschornen Schaafen; zweyschürige von den zweymal (im Frühling und Herbst) geschornen Schaafen. Jene ist besser als diese; ihre Fäden lassen sich lang ausziehen, da hingegen die zweyschürige sich besser filzen läßt. Zweywüchsig wird die Wolle, wenn man die rechte Schurzeit hat vorüber gehen lassen; alsdann ist die Wolle verschiedenartig oben, in der Mitte und unten. Futterichte Wolle ist die mit vielen Unreinigkeiten versehene; hungerfilzige die, wegen schlechter Fütterung im Winter, auf der Haut zu einer Art Filz gewordene. Die Hämmel geben gewöhnlich nicht so gute Wolle, als die Mutterschaafe.

In Ländern, wo die Wolle sehr fein und seidenhaft ist, hat auch das Haar der übrigen Thiere mehr Dünne und Feinheit. So zeichnet sich z. B. die Wolle der Schaafe in Aberdeenschire und auf den Shetländischen Inseln durch ungemeine Feinheit aus. (Ein paar Strümpfe davon kostet in Aberdeen 5 bis 6 Guineen). Aber auch alle übrige Thiere haben daselbst feineres und dichteres Haar, sogar die Schweine. Man erhält die große Feinheit vorzüglich dadurch, daß man die Wolle nicht abscheert, sondern nur ausrauft, auch wohl von selbst ausfallen läßt, wie man es vor Zeiten in Griechenland machte, und wie man es auch jetzt noch in einigen Persischen Provinzen macht. Schaafe mit feiner Wolle, welche man in sehr heiße Länder, z. B. aus Spanien oder England nach dem mittäglichen Amerika bringt, bekommen bald ordentliche Haare.

C. P. Lasteyrie, Abhandlung über das spanische Schaafvieh, über dessen Zucht, Wanderung und Schur; a. d. Französ. Hamburg 1800. 8.

C. P. Lasteyrie, Histoire de l'Introduction des moutons à Laine fine d'Espagne dans les divers états de l'Europe. Paris 1802. 8.

§. 210.

Unter der Außer-Europäischen Wolle ist hauptsächlich die Vigognewolle oder Peruvianische Wolle von der Vicunna-Ziege sehr bekannt. Das Thier, welches zu den sogenannten Schaafkameelen gehört, befindet sich auf den hohen Gebirgen der Cordilleras im südlichen Amerika. Die Vigogne-Wolle, von Farbe blaßroth oder gelblich, ist außerordentlich fein und seidenhaft.

Trefflich ist auch die Alpagna-Wolle von der Westindischen Alpagna-Ziege. Aber am allerberühmtesten ist die Tibetanische Wolle von der Tibetanischen Bergziege. Von dieser Wolle, vorzüglich von den Brusthaaren der Ziege, werden die kostbaren Shawls oder Umschlagtücher für Damen gemacht, das allerfeinste, weichste sanfteste wollene Gewebe, welches wir kennen. Ein einziger Shawl kostet bey uns oft 1500 Gulden. Auch das Angorische Ziegenhaar (von der Stadt Angora, sonst Ancyra in Kleinasien) ist sehr schön. Die langen, seidenhaften, glänzenden Haare der Angorischen Kaninchen oder Seidenhaasen, welche man auch nach Deutschland verpflanzt hat, können gleichfalls zu Zeugen, besser aber noch zu Strümpfen, Handschuhen, Hüten u. dgl., besonders wenn man sie der größern Stärke wegen mit Wolle oder Baumwolle mischt, verarbeitet werden.

Daß die ächten Shawls (auch Caschimir-Shawls, von der Provinz Caschimir in Kleinasien, Persische Shawls ꝛc. genannt) bey uns so kostbar sind, liegt viel weniger an der Seltenheit der feinen Haare, als an den Kosten des weiten

Prechtl, II, 364. Dictionn. IV. 20.

Transports, vorzüglich aber an der unerträglichen Langsamkeit, und an den höchst unvollkommenen Werkzeugen, mit welchen die Asiaten arbeiten Uebrigens sind in jenen Gegenden, hauptsächlich auf den dürren altvulkanischen Hügeln, nicht bloß die Haare der Ziegen, der Schaafe und Kaninchen, sondern auch der Hunde und fast aller übrigen Thiere sehr fein und seidenhaft.

§. 211.

Die Hauptakte in der Verarbeitung der Wolle zu Zeugen sind allerdings das Spinnen und Weben des Materials. Spinnen heißt, die Wolle (auch Baumwolle, Flachs und andere dünne Fasern) zu einem langen Faden ausdehnen und diesen Faden zugleich dicht zusammendrehen; und Weben heißt, mehrere dieser Fäden regelmäßig nach zwey bestimmten Richtungen in einander verschlingen, damit dadurch ein zusammenhängendes Ganzes von ziemlicher Länge und Breite, das Zeug, zum Vorschein komme. Man schlängelt nämlich abwechselnd oben und unten zwischen vielen parallel neben einander gespannten Fäden (die Kettenfäden, die Kette) einen andern Faden (den Einschlag, Eintrag) so oft hindurch, bis dieß mit den parallelen Fäden durch ihre ganze Länge geschehen ist. Das Weben unterscheidet sich daher von dem Filzen dadurch, daß bey letzterer Arbeit die Wolle und andere Haare oder Fasern nicht erst gesponnen, sondern bloß durch Nässe, Wärme und Druck unregelmäßig nach allen möglichen Richtungen in einander verschlungen werden. Beym Stricken wird aus einem gesponnenen Faden, mittelst Umwicklung desselben um Stifte, ein Ganzes (ein Strumpf, Strumpfzeug ꝛc.) zum Vorschein gebracht. Beym Wattemachen drückt man einen Klumpen Wolle, Baumwolle oder andere Fa-

fern nur platt und macht dann mit einem Leim die Oberfläche steif.

Filzkleider sind älter, als Kleider aus gewebten Zeugen; bey kultivirten Völkern sieht man keine Filzkleider mehr, wohl aber Filzhüte, Filzkappen und einige andere Sachen aus Filz.

§. 212.

Der Wollenweber verfertigt die Zeuge aus Wolle; der Wollenmanufakturist betreibt diese Verfertigung ins Große, und nur diejenigen seiner Arbeiter sind Weber, welche weiter nichts, als das Weben der Zeuge verrichten. Nun unterscheidet man aber im engern Sinne Zeuge und Tücher von einander, und dann theilen sich die Wollenweber in Zeugweber oder Zeugmacher und in Tuchweber oder Tuchmacher ein. Die Tücher bestehen aus einem dickern, wolligtern Gewebe, welches auf der Oberfläche wie Filz aussieht, weil die kleinen Fäserchen die Fäden des Gewebes bedecken. Die Zeuge hingegen sind dünner, leichter, dichter gewebt, glatter und ohne jene wolligte Oberfläche, wenigstens ist das Wolligte auf ihrer Oberfläche viel geringer.

Ziemlich groß ist die Zahl der wollenen Zeuge, obgleich viele (vornehmlich diejenigen, welche ehedem zu Kleidern der Frauenzimmer bestimmt waren) von den neuen baumwollenen Zeugen aus der Reihe der Moden herausgedrängt sind. Manche Zeuge gränzen sehr nahe an die Tücher, vornehmlich der Casimir (wegen einer entfernten Aehnlichkeit mit dem Gewebe von Caschemir so genannt). Andere haben ziemlich viel in der Dicke oder doch in dem Wolligten mit den Tüchern gemein, obgleich dann die Fasern auf der Oberfläche dieser Zeuge meistens langhaarigter und weniger dicht zu seyn pflegen. So ist Wool-

Cord (wollener Mancheſter), Caffa, Kerſey, Molton oder Molleton, Flanell, Golgas, Boy, Frieß, Felbel oder Velpel, Plüſche, Kalmuck oder Bieber, Swansdown ꝛc. Zu denjenigen Zeugen, welche dünn und glatt ſind, gehören z. B. wollener Atlas, wollener Damaſt, Berkan, Kamlot, Merino, Calamank oder Calmink, Caſſian, Raſch, Chalong, Papeline, Etamine oder Stamin, Serge, Ratin, Pinchina, Damy, wollener Flor ꝛc. — Außerdem gehören zu den tuchartigen Wollenzeugen noch die Shawls, die Teppiche und die wollenen Tapeten.

Wollener Atlas, wollener Damaſt, Calamank und Damy werden wohl ſchwerlich noch in irgend einer Manufaktur verfertigt. Die ganz dünnen wollenen Zeuge, wie Raſch, Chalong, Etamine ꝛc. ſind größtentheils zu Unterfutter einiger Kleidungsſtücke, zu Thür-, Fenſter- und Bettvorhängen u. dgl. beſtimmt. Zu geringern Kleidungsſtücken (z. B. zu Kamiſölern) und auch zu Unterfutter dienen Molton, Flanell, Boy ꝛc.; zu Winteroberröcken der Männer dienen Frieß, Bieber ꝛc.; zu Winteroberröcken der Frauenzimmer und zu Sommerröcken der Männer iſt Kamlot, Merino ꝛc. vorzüglich gut; zu Beinkleidern der Männer Wool-Cord u. ſ. w.

§. 213.

Der Manufakturiſt, welcher Wolle einkauft, pflegt die Oerter genau zu kennen, welche gute Wolle liefern. Er ſieht beym Einkauf auch darauf, daß ſie nicht ſtaubig iſt; denn in einigen Orten (auch in Spanien) herrſcht die unvernünftige Gewohnheit, die Schaafe kurz vor dem Scheeren ſchwitzen zu laſſen, damit ſich der Staub in die Wolle ſetze und das Gewicht vermehre. — Nun folgen vor dem Spinnen einige wichtige Nebenarbeiten, ohne

welche die Hauptarbeiten nur unvollkommen von statten gehen würden.

Da jede Zeugart, ja jede Abänderung eines Zeugs, der Feinheit nach, eine andere Wolle verlangt, aber auch zur Kette eine andere Art Wolle genommen wird, als zum Einschlage, so ist das Sortiren der Wolle die erste Arbeit in einer Wollenmanufaktur. Die kürzeste Wolle nimmt man zum Einschlage leichter und glatter Zeuge; man befeuchtet sie, um sie geschmeidiger zu machen, erst mit Baumöhl und eben deßwegen nennt man sie Fettwolle. Die mit Seife gewaschene sogenannte Waschwolle, wozu man die längere aussucht, kommt zur Kette. Jede dieser Wollarten wird zu den verschiedenen Zeugen wieder in mehrere Nebengattungen getrennt.

Das Waschen der Wolle geschieht in eigenen Waschhäusern. Noch vor 50 Jahren kam die Wolle nicht ungewaschen in die Hände des Manufakturisten und Kaufmanns.

§. 214.

Durch Zausen oder Auseinanderziehen, durch Zupfen oder Auslesen und durch Flacken oder Schlagen wird die Wolle von groben Unreinigkeiten und vom Staube befreyt. Das Flacken, wodurch die Wolle zugleich aufgelockert wird, geschieht auf hölzernen oder von Stricken geflochtenen (seltener auf eisernen) Horden. Man bedient sich dazu auch wohl einer eigenen Flackmaschine, welche aus mehreren in Bewegung gesetzten und von Federn auf die Wolle niedergetriebenen Ruthen besteht. Bequemer und wirksamer dazu möchte aber wohl das Machiniren oder Teufeln mit dem Wolfe oder Teufel seyn, einer Maschine, die aus einer trommelartigen hohlen, auf ihrem cylindrischen Umfange mit scharfen eisernen Zäh-

nen versehenen Walze besteht, welche in einem Kasten über der cylinderförmigen, mit eben solchen Zähnen besetzten Höhlung (etwa vermöge eines Schwungrades und einer Kurbel) in Umdrehung gesetzt wird. Die Zähne der Walze streifen gehörig an den Zähnen des Kastenbodens heraus und zertheilen die auf einem schrägen Brete ihnen zugeführte Wolle.

Der Arbeiter, welcher beym Wolfe die Aufsicht hat, muß ja seine Finger vor dem Wolfe bewahren. Er soll sich daher, zum Hinschieben der Wolle nach den Zähnen, eines Stockes bedienen. Bey dem Zausen, Zupfen und Schlagen muß man das höchst schädliche Einschlucken des Staubes und der kleinen Wollenfasern zu verhüten suchen.

§. 215.

Das jetzt folgende Waschen der Wolle geschieht entweder in kaltem oder in warmen Wasser, mit oder ohne Seife, häufig aber auch in einem (aus 3 Theilen Wasser und 1 Theile Urin bereiteten) Urinbade. Bey der Wolle zu guten Tüchern ist das Waschen selbst dann noch nöthig, wenn sie auch vor der Schur schon gewaschen worden war. Hat man sie durch das Waschen völlig von Fett und Schweiß befreyt, an der Waschbank in (5 bis 6 Fuß langen, 4 Fuß breiten und 3 Fuß hohen) Waschkörben ausgespühlt, durch eine Winde ausgerungen, im Schatten an der freyen Luft oder in geheitzten Zimmern getrocknet, so wird sie erst noch einmal durch Flacken oder Machiniren (§. 214.) aufgelockert.

Wenn ferner nach dem Waschen die zu melirten Zeugen und Tüchern bestimmte Wolle gefärbt, die zu ganz weißen Tüchern bestimmte geschwefelt, oder besser, durch liquide schwefelichte Säure gebleicht worden, auch die zu Tüchern bestimmte eingeschmalzt,

d. h. mit Baumöhl angefeuchtet und biegsamer gemacht worden ist, so folgt das Krempeln und Kämmen.

Wolle zu harten Zeugen von dunkeln Farben kann man auch an der Sonne trocknen. — Zum Einschmalzen der Wolle ist das grüne Sevillische Baumöhl das beste. Auf jedes Pfund Wolle rechnet man 4 Loth, zum Einschlage 5 Loth Oehl. Die hingelegte eingeschmalzte Wolle muß man vor der Selbstentzündung zu bewahren suchen. Daher darf man sie nicht fest zusammenpacken.

§. 216.

Krempeln, Kratzen, Schrubbeln, Kardetschen heißt, die Wolle auseinander ziehen und auflockern, ihre Fasern, welche unordentlich in einander verschlungen waren, gehörig trennen und neben einander legen, die kurzen scheiden und dadurch das nachfolgende Spinnen erleichtern. Gar viel kommt auf diese Arbeit an. Wenn man gekrempelte Wolle gegen das Licht hält, so muß sie gut auseinander gezogen, hell, locker und gleichförmig gerade liegend erscheinen. Alsdann ist sie gut gekrempelt.

Die gewöhnlichen Werkzeuge, welche man zum Krempeln der Wolle gebraucht (auch Kratzen, Schrubbeln und Kardetschen genannt) bestehen aus verschiedenen Reihen eiserner Stifte, Häkchen oder Zähne, die durch ein auf ein Bret befestigtes Leder gezogen sind. Das Bret hat einen Handgriff. Es giebt mehrere Arten derselben, welche sich durch die Menge und Dicke der Zähne von einander unterscheiden. Die sogenannten Reiß- oder Brechkämme haben die wenigsten und gröbsten Zähne (50 bis 60); die Schrubbeln oder Kniestreichen haben die meisten und feinsten (70 bis 80).

Will man das Krempeln verrichten, so füllt man die Werkzeuge erst mit Scheerwolle (dem Abfall beym Tuchscheeren), wodurch nicht bloß die Zähne aufrecht erhalten werden, sondern auch das Kämmen besser geschieht, weil man dann nicht zu viel auf einmal vornehmen kann. Indem man eine Krempel auf einen Rost befestigt, oder mit der linken Hand fest hält (auch wohl mit dem linken Knie unterstützt) und eine Handvoll Baumwolle darauf legt, so streicht man mit einer andern in der rechten Hand haltenden Krempel wiederholt darüber hin. Zuerst nimmt man die gröbern Krempeln und zuletzt die feinsten. Auf den letzten wird die Wolle zu walzenförmigen Flieden, Flöthen, Locken oder Flocken gebildet.

Nach der Anzahl ihrer Zähne nennt man die Krempeln vierziger, fünfziger, sechziger, siebziger und achtziger. In Holland, England und Frankreich macht man die besten. Aber auch in Deutschland verfertigt man an einigen Orten sehr brauchbare, z. B. in Nürnberg, Göttingen und Zwickau. Auf einer guten Krempel stehen die Zähne insgesammt recht gleich und gerade und sind von einer und derselben Länge. — Man sehe: Verfahren beym Reinigen der spanischen Wolle, so wie auch beym Kämmen und Spinnen, im Journal für Fabrik ꝛc. Jahrg. 1792. Leipzig 1792. 8. S. 414 f.

§. 217.

Wolle, die zu Zeugen bestimmt ist, wird blos mit stählernen Kämmen auseinander gezogen. Die biegsam-elastischen Zähne dieser Kämme, 5 bis 6 Zoll lang, sind doppelt. Sie dürfen die Wollenfasern nicht zerreißen, sondern zu langen Bärten oder Zügen neben einander legen und die kurzen Fäden abscheiden. In einem kleinen

Ofen von Lehm und Kälberhaaren, dem Kampotte oder Kammtopfe, werden die Kämme erst erwärmt. Alsdann schlägt der Wollkämmer eine Handvoll eingeschmalzte zusammengerollte Wolle zur Hälfte in die Zähne des einen Kamms, die andere Hälfte aber in die Zähne des andern Kamms und kämmt die Wolle damit durch. Mehrere Male wird das abwechselnde Kämmen und Erwärmen der Kämme wiederholt, und zwar so lange, bis die Wolle in eine lockere lange schmale Flöthe, einen Bart oder Zug, verwandelt ist.

Die stählernen Kämme werden vorzüglich gut in Eisenach verfertigt. — Die damit ausgekämmte kurze Wolle, Kämmlinge genannt, verspinnt man noch zum Einschlage grober Tücher.

§. 218.

Da das Krempeln und Kämmen einer bedeutenden Quantität Wolle immer viele Menschen erfordert, so dachte man in England zuerst daran, diese Arbeit durch Maschinen verrichten zu lassen. Die Kratz-, Krempel- oder Kardetschmaschinen, welche Richard Arkwright erfand, hatte man im Jahr 1775 zuerst zum Baumwollen-Krempeln (Abthl. 2. §. 241 f.) in Anwendung gebracht. Aber bald richtete man sie auch zum Wollen-Krenpeln ein. Ueber 50000 Menschen, welche in England bis dahin vom Wollenkratzen gelebt hatten, traten beyn Parlament gegen den Erfinder der Krempelmaschine auf; aber vergebens waren ihre Anstrengungen die Einführung dieser Maschinen zu hintertreiben. Nach wenigen Jahren breiteten sie sich fast in allen Englischen Wollenmanufakturen (und Baumwollenmanufakturen) aus, und spätethin wurden sie auch nach Frankreich, Deutschland und andern Ländern verpflanzt, wo sie jetzt gleichfalls

Dictionn. techn. IV. 192. Cardeur. 204. Cardier.
Izyswalzen. Pol. J. XIV. 31.
Verfert. v. Kratzen. Pol. J. XX. 19.

in allen grösern Manufakturen genannter Art mit grosser Ersparniß von Menschen und Zeit eine weit bessere Krempelwolle liefern, als die Hände des Menschen (nach §. 217.) je im Stande waren. Täglich muß eine einzige Krempelmaschine wenigstens 50 Pfund Wolle fertig krempeln.

Die Baumwollen-Krempelmaschine besteht gewöhnlich nur aus zwey Krempelwalzen, einer großen und einer kleinen. Die Wollen-Krempelmaschine besteht aus vier bis zehn solchen Cylindern, ein Paar großen und mehreren kleinern, deren in einander fassende Stifte die zwischen sich genommene Wolle streichen und einer dem andern zuführen. Sie werden entweder vermöge eines Schwungrades und einer Kurbel mit der Hand, oder auch durch Pferde, oder durch Wasserräder, oder endlich durch Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt.

Die genauere Beschreibung der Krempelmaschine wird erst in folgender Abtheilung §. 241 f. vorkommen.

§. 219.

Die gekrempelte oder gekämmte Wolle wird gesponnen, d. h. zu einem langen Faden ausgedehnt und zusammen gedreht, welcher den Namen Garn führt. Das Spinnen gehört mit zu den ältesten Künsten der Welt. Es geschah erst auf der Spindel, eine Methode, die auch noch jetzt in vielen Ländern gebräuchlich ist. Späterhin wurde das große Handrad erfunden, welches von der rechten Hand des Menschen in Bewegung gesetzt wird, während die linke den Faden auszieht. Die Treträder aber sollen erst ums Jahr 1530 von einem gewissen Jürgens zu Watenmüttel bey Braunschweig erfunden seyn. An der Stelle, wo Jürgens wohnte, steht noch jetzt das Wirthshaus zum Spinnrade.

Kgl. B. 1816, 37. Dictionn. Techn. IX. 27.

Seit der Zeit, wo man zum Spinnen, außer der Spindel, auch das Handrad und Tretrad hatte, sind besonders letztere beyden Räder, am allermeisten das Handrad, in Wollenmanufakturen gebraucht worden. Indessen liefert das Tretrad auf jeden Fall einen glattern festern Faden als das Handrad. Weiber, Mädchen und Knaben verrichten gewöhnlich das Spinnen auf diesen Rädern. Weiber und Mädchen sind dem Fabrikanten meistens nützlicher, weil sie bey ordentlicher Behandlung gern in der Anstalt zu bleiben pflegen und dann immer mehr Uebung in dem Geschäft erhalten, während die Knaben, wenn sie mehr Kräfte bekommen, gewöhnlich zu andern Beschäftigungen übergehen.

Kettengarn und Einschlaggarn wird von verschiedenen Spinnern auf einerley Art von Rädern (Handrädern oder Treträdern) gesponnen. Da aber das Kettengarn fein und fest, das Einschlaggarn (welches die Kettenfäden decken soll) schwächer gedreht seyn und in den meisten Fällen etwas Wolligtes an sich haben muß, so spinnt man das Einschlaggarn mit gekreuzter oder geschlungener Schnur, das Kettengarn mit offener Schnur. Jene macht, daß das Rad sich nicht so schnell bewegt, und läßt nicht zu, daß der Faden so stark gedreht wird.

An Handrädern, vorzüglich aber an Treträdern sind jetzt noch manche Verbesserungen und künstliche Einrichtungen gemacht worden, wovon späterhin (Abthl. 3.) die Rede seyn wird. — Eiserne Spindeln und eiserne Roll-Axen sollten wegen der größern Erhitzung derselben vermieden werden. Sie können, was hölzerne nicht thun, das Garn verbrennen, oder doch wenigstens hart und spröde machen.

§. 220.

Weit mehr als Spindeln und Spinnräder leisten die Spinnmaschinen oder Spinnmühlen, welche,

Spinnen, Handel, Spinnen. Pol. Journ. VII. 445.

durch eine Kurbel von der Hand des Menschen, oder durch Pferde, oder durch Wasserräder, oder durch Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt, oft ein paar Hundert Fäden auf einmal spinnen. Schon im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts kannte man Spinnmaschinen; vermuthlich wurden sie in Italien zuerst, und zwar zu Schaafwolle gebraucht. In allgemeinern Gebrauch kamen sie aber damals nie. Erst als der Engländer Richard Arkwright sie im Jahr 1775 aufs Neue erfand, oder vielmehr ganz andere weit anwendbarere und vortheilhaftere Spinnmaschinen ans Licht brachte, da griffen die Fabrikanten mit wahrem Nutzen nach dieser Erfindung, welche ihnen nicht nur die Spinnarbeit so sehr abkürzte und viele Arbeiter ersparte, sondern auch eine weit vollkommenere Waare lieferte.

Arkwright wandte die Spinnmaschine anfangs nur in Baumwollenmanufakturen zum Spinnen der Baumwolle an; auch dient sie dazu noch heutiges Tages viel mehr, als zum Spinnen der Wolle (§. 242 f.). Indessen wurde sie auch bald und mit vielem Vortheil in Wollenmanufakturen zum Spinnen der Wolle benutzt. Dieselben Kräfte (Menschen, Pferde, Wasser oder Dämpfe), welche die Krempelmaschinen in Bewegung setzen, werden auch zum Treiben der Spinnmaschinen gebraucht.

Die nähere Beschreibung der Spinnmaschine folgt erst in der nächsten Abtheilung bey den Baumwollenmanufakturen.

§. 221.

Da der Fabrikant wissen muß, wie viele Fäden Garn von gewisser Länge er den Webern zu geben hat, so muß das gesponnene Garn gehaspelt oder geweifet, d. h. mittelst des Haspels oder der Weife in Gebinde

oder Fitzen und in Strehnen, Zahlen, Löppe oder Stücke abgetheilt werden. Man versteht hierunter eine gewisse Anzahl nicht von einander getrennter Fäden, wovon jeder dem Umfange des Haspels gleich ist. Die Größe der Fäden (oder der Umfang des Haspels, welcher diese Größe bestimmt), so wie die zu einem Gebinde und zu einer Strehne gehörige Anzahl ist nicht überall von einerley Art. In mehreren Ländern ist sie durch obrigkeitlichen Befehl bestimmt; es dürfen daselbst nur geaichte Haspel gebraucht werden. In jeder Manufaktur muß sie auf jeden Fall für immer festgesetzt seyn. Wenn der Faden (oder der Umfang des Haspels) 2 Ellen lang ist, das Gebinde 44 Fäden und das Stück 22 Gebinde enthält, so ist das Stück Garn 1936 Ellen lang. Uebrigens ist es zu einerley Gewebe durchaus nothwendig, daß alle Stücke Garn von gleicher Feinheit sind.

Der Haspel selbst besteht meistens aus folgenden Theilen. Mehrere an einer horizontalen Welle sitzende Speichen von gleicher Länge bilden lauter Halbmesser, über deren flügelartig gestaltete oder mit einem Kranze versehene Enden das Garn gewunden wird. Die Welle hat ein paar Schraubengänge, welche in ein Stirnrad greifen. Enthält das Stirnrad 44 Zähne, so ist eine Umdrehung des Rades 44 Umdrehungen des Haspels gleich. Durch eine an das Rad concentrisch befestigte, mit einem Einschnitte versehene Scheibe wird die vollendete Umdrehung des Rades (welche ein Gebinde liefert) angezeigt. Durch noch ein an der Axe jenes Rades sitzendes Getriebe, welches in ein zweytes Rad greift, können auch die vollendeten 22 Umdrehungen jenes ersten Rades, (die ein Stück liefern) angezeigt werden.

Gewöhnlich bezeichnet man die Feinheit einer Wollsorte durch die Anzahl Strehnen, welche auf ein Pfund gehen. Von der gröbsten Wolle gehen ohngefähr 12, von der feinsten 60 Strehnen auf ein Pfund. Eine Engländerin Ives hat auf einer sehr dünnen Spindel so feines wollenes Garn gesponnen, daß sie aus einem Pfunde 193½ Strehnen erhielt. Das Garn aller dieser Strehnen aus einem Pfunde würde eine Länge von 62 Englischen Meilen eingenommen haben. In der Folge soll sie es noch feiner gesponnen haben, so fein, daß der Faden aus einem Pfunde 81 Englische Meilen lang gewesen wäre.

Garnwaage. Hbst. R. II, 128. ~~Jakobs Prechtl, III, 343.~~

§. 222.

Das auf eine Winde und von da auf Spuhlen oder Bobinen gezogene, zu einigen Zeugarten auch wohl auf einem Spuhlrade oder einer Zwirnmühle dublirte und gezwirnte, theils zur Kette, theils zum Einschlage bestimmte Garn wird nun so vorbereitet und getrocknet, daß es auf den Weberstuhl gebracht werden kann.

Die parallel aufzuspannenden, vorher erst noch geleimten, d. h. durch heißes Leimwasser oder durch Stärke gezogenen Fäden, welche Kette, Zettel, Werft, Scherung oder Aufzug heißen, müssen zusammen eine Breite bilden, welche der Breite des zu webenden Zeuges gleich ist. Beym Weben der gewöhnlichen Zeuge müssen sich diese Fäden so durchkreuzen, daß, während einer unten ist, der nächst folgende in die Höhe steht, der dritte wieder unten sich befindet, der vierte wieder oben u. s. f. Jedem sich nun auf diese Weise alle Kettenfäden durch einen Zug so durchkreuzen, daß die eine Hälfte ihrer Anzahl oben, die andere unten ist, so wirft der Weber durch den dadurch gebildeten Zwischenraum

denjenigen Faden, welcher Einschlag, Eintrag oder Webel heißt. Diejenigen Kettenfäden, welche zu einer und derselben Zeit oben sind, machen das sogenannte Obergelese oder den Obersprung aus. Die übrigen bilden dann das Untergelese oder den Untersprung. In sehr kleinen Zeiträumen vertauschen diese Gelese ihre Ordnung stets mit einander.

Durch das Leimen werden die Kettenfäden steifer und fester, so daß sie dann das Aufspannen, so wie das Reiben in den Augen der Schäfte und zwischen dem Rietblatte (§. 224.) eher ertragen können, ohne auszufasern. — Auf 40 bis 45 Pfund Kettengarn rechnet man etwa 4 Pfund Leim.

§. 223.

Das Ordnen oder Abtheilen der Kettenfäden, welches Scheren oder Schiren heißt, hat zunächst den den Zweck, die Fäden von den Bobinen in eine Form zu bringen, welche die Länge und Breite des Aufzugs oder der ganzen Kette bestimmt. Es ist also so viel, als Ausspannen einer gegebenen Anzahl Fäden von gleicher Länge. Die Länge der Kette ist ein bestimmtes gegebenen Maaß und die Breite wird durch die Anzahl von Fäden hervorgebracht, welche man aufzieht.

Ehedem bestand das Scheren darin (und noch jetzt ist dieß in vielen deutschen Manufakturen der Fall), Pflöcke oder Stifte in einer gewissen bestimmten Entfernung von einander an der Seite einer Mauer oder Wand auszuspannen. Der Arbeiter, welcher die zum Aufzuge bestimmten Fäden in einem Knäuel zusammen gewickelt, und letztern in ein Gefäß (etwa in eine Büchse) gelegt hatte, befestigte erst die Enden aller Fäden an die Pflöcke oder Stifte des einen Endes der Wand. Nun nahm er

alle Fäden zwischen die Finger und gieng damit nach dem andern Ende der Wand, wo er sie über die daselbst befestigten Pflöcke oder Stifte legte. Alsdann gieng er zu dem erstern Ende zurück, legte daselbst die Fäden wieder um die Stifte, gieng wieder nach dem andern Ende, machte es da wieder eben so u. s. f. So entstand für das Gewebe die Länge nach der Entfernung der Pflöcke, die Breite nach der Menge von Hin- und Hergängen und nach der Anzahl von Fäden in der Hand.

Diese Methode war beschwerlich und überhaupt sehr unbequem, weil sie entweder im Freyen (wo das Wetter Hindernisse in den Weg legen konnte) oder in einem Gebäude (wo man vielen Platz, z. B. einen langen Gang vorauszusetzen hatte) verrichtet werden mußte. Großen Nutzen hatte daher die Erfindung einer Schermühle oder Schermaschine, welche einen Kreis oder vielmehr ein Polygon in einem Kreise bildet, auf welchem das Garn in Form einer Spiral- oder Schraubenlinie herumgewunden wird. Dadurch kann in einem kleinen Raume eine große und bestimmte Garnlänge hervorgebracht werden. Man hat solche Schermühlen von verschiedenen Höhen und Peripherien, nach Verschiedenheit der darauf zu ziehenden Waare, oder des Raums, den sie einnehmen. Gerissene Fäden muß der Arbeiter immer auf das sorgfältigste anknüpfen.

Die Berechnung über die Quantität des Aufzuggarns muß der Scherer oder der Fabrikant selbst machen können. Soll z. B. ein Stück Tuch 45 Ellen lang und 3¼ Ellen breit gewebt werden, und sollen in der Breite (der Kette) 3600 Fäden enthalten seyn, so bestimmt man die Quantität des nöthigen Kettengarns sehr leicht. Schert nämlich der Arbeiter immer zusammen 20 Fäden hinauf und 20 Fäden hinunter (wo hinauf einen halben und hinunter wieder einen halben Gang

ausmacht), so sind durch einen Hin- und Hergang zusammen (oder durch einen ganzen Gang) 40 Fäden neben einander entstanden. Er muß daher solcher Scherungen $\frac{3600}{40} = 90$ machen, um die 3600 Fäden zu erhalten; denn $90 \cdot 40 = 3600$. Es wären also $3600 \cdot 45 = 162000$ Ellen Garn nöthig. Machen 1936 Ellen Garn ein Stück aus (§. 221.), so sind in 162000 Ellen $83\frac{4}{7}$ Stück enthalten. Giengen nun z. B. 12 Stück auf das Pfund, so brauchte man $\frac{83\frac{4}{7}}{12}$ oder beynahe 7 Pfund Garn zur Kette.

Nach einem Edikte für die Preußischen Manufakturen sollen z. B. die 36 Ellen langen Kerntücher aus spanischer Wolle 16 Pfund Garn zur Kette und 27 Pfund zum Einschlage; die eben so langen Mitteltücher aus spanischer Wolle und Landwolle 18 Pfund zur Kette und 22 Pfund zum Einschlage; eine Sorte ordinärer Tücher von 24 Ellen Länge 18 Pfund Wolle zur Kette und 22 Pfund zum Einschlage enthalten, u. dgl. m.

Eine treffliche Schermühle ist beschrieben und abgebildet in: *J. Duncan's* practical and descriptive Essays on the art of weaving. Part I. Glasgow 1807. 8.; überhaupt wohl in Beziehung auf den jetzigen Zustand der Wollen-, Baumwollen-, Leinen- und Seidenmanufakturen das beste Werk, welches über Weberey existirt.

§. 224.

Der Weberstuhl, auf welchem das Garn in Tuch umgeschaffen wird, hat folgende Haupttheile:

1. Den Garnbaum, Kettenbaum oder Webebaum, hinten am Stuhle, um welchen die Kette gewickelt wird.

2. Die Kämme oder das Geschirr mit den Schäften, Schnüren, Bindfäden und Ringen (Augen) oder Maschen. Jeder Kamm besteht nämlich aus zwey Schäften, und jeder Schaft aus zwey hölzernen parallelen

Pol. Journ. XIV. 41.

Stäben, welche durch viele parallele neben einander herunterhängende Bindfäden (oder Litzen) vereinigt sind. In der Mitte hat jeder Faden einen Knoten oder eine Schleife (das Auge), durch welche der Kettenfaden hindurchgezogen wird. — Jeder Schaft hat so viele Litzen, als die halbe Kette Fäden besitzt; beyde mit einem Riemen vereinigte Schäfte aber hängen senkrecht in den Stuhl hinab. Der Riemen ist über eine Rolle geschlagen.

3. Die Schemel, Fußtritte oder Pedale, welche durch Schnüre mit dem Geschirre verbunden sind.

4. Die Lade mit ihrem Rietblatte, eine Art Kamm mit glatten Zähnen (Blättern oder Rieten von Rohr oder polirtem Stahl), womit der Einschlag in die Winkel der gekreuzten Kettenfäden angeschlagen wird.

5. Der Brustbaum mit oder ohne Spalte, je nachdem das gewebte Tuch durch ihn hindurch oder über ihn hin gezogen wird.

6. Der Tuchbaum, Unterbaum zum Aufwickeln des fertigen Tuchs. Er liegt unter dem Brustbaume, und hat eben so, wie die übrigen Wellbäume (Nr. 1. und 2.) ein Sperrad nebst Sperrhaken und Sperrfeder an seiner Axe, damit er nach dem Umwickeln der straff gespannten Waare nicht von selbst wieder zurückgehen könne.

7. Das Sperrholz, die Sperrruthe, der Tempel, Tömpel, ein schmales, mit Haken versehenes Bret zum Spannen des Tuchs, damit es überall gleiche Breite erhalte.

Ein Gestelle hält alle diese Theile zusammen.

Der Zeugmacherstuhl hat dieselben Haupttheile; er ist nur viel schmäler, und hat in dieser und mancher andern Hinsicht mit dem Leinwebestuhle die meiste Aehnlichkeit. Nach einer neuen Verbesserung liegt sein Ketten-

baum so, daß die Kette nach dem Weber hin schräg herunter geht. Die Ringe oder Augen der Schäfte sind nicht aus Bindfäden, sondern aus verzinntem Eisendraht gemacht.

Der Weberstuhl ist eben so alt, als die Kunst des Webens selbst. Vermuthlich stammt die Erfindung desselben aus Egypten ab. Anfangs war diese Maschine viel einfacher als jetzt; aber auch die Arbeit darauf gieng viel langsamer von statten. Noch heutiges Tages webt der Indianer die trefflichsten Zeuge, freylich mit großer Langsamkeit, auf einem eben so einfachen Weberstuhle, der gewöhnlich des Abends auseinander genommen und des Morgens wieder zusammen gesetzt wird.

In den neueren Zeiten, vornehmlich seit dem Anfange des 18ten Jahrhunderts sind mit den Weberstühlen oft allerley Veränderungen und Verbesserungen vorgenommen worden. Der Engländer Clulow richtete sie unter andern auch so ein, daß darauf runde Sachen (ohne Nath), z. B. Säcke, Schläuche ꝛc. gewebt werden konnten. Am bemerkenswerthesten aber sind diejenigen Weberstühle, welche gleichsam von selbst arbeiten, indem Wasser, Dampfmaschine oder Thiere die bewegende Kraft dazu hergeben. Man nennt sie Webemaschinen. In folgender Abtheilung werden sie näher beschrieben, weil man sie zum Weben der baumwollenen Zeuge mehr, als zum Wollenweben anwendet.

§. 225.

Das Aufziehen der Kette auf den Weberstuhl wird Aufbäumen oder Aufscheeren genannt. Nachdem man das eine Ende aller Kettenfäden ordentlich neben einander um den Kettenbaum gewunden hat, so führt man sie einzeln mit Beyhülfe des Oeffners (eines Kammes mit hölzernen Zähnen) und der Leseruthe in gehöriger Ordnung durch die Augen der Schäfte, leitet sie von da durch die Zwischenräume der Riete (der Rohr-

oder Stahlblätter) des Blattes der Lade und bindet die dießseitigen Enden aller Fäden an eine Ruthe in der Fuge des Brustbaums. Sitzen noch Trümmer oder Lädelfäden (Fäden einer alten Kette) am Brustbaume, welche nach dem Blatte der Lade hinreichen, so knüpft man jene Kettenfäden an diese Lädelfäden. Zu den beyden Gränzen der Kette (der Länge nach) bestimmt man eine Anzahl stärkerer, gröberer, gewöhnlich bunter Fäden, welche hernach den sogenannten Sahlleisten, das Salband, Sälband oder Selbende bilden. Dieß geschieht wegen des Ausspannens beym Appretiren in einem Rahmen, wodurch sonst ein Theil von dem guten Tuche verderben würde. Zu Proben für den Kaufmann wird auch gewöhnlich noch ein Mantelende (der Mantel, Vorschuß) an das Tuch gewebt.

Das Weben selbst geschieht auf folgende Art. Der Arbeiter, welcher auf einem Sitzbrete vor dem Brustbaume sitzt, tritt diejenige Pedale nieder, wodurch mittelst des Geschirres die Hälfte der Fäden (die Fäden 1, 3, 5, 7 ꝛc.) in die Höhe geht. Es entsteht nun eine Durchkreuzung der Fäden vor dem Weber, und ein Zwischenraum zwischen dem Ober- und Untergelese, durch welchen der Arbeiter den Einschlagfaden von der Rechten zur Linken hindurchwirft. Hierauf tritt er die andere Pedale, wodurch die andere Hälfte der Fäden (die Fäden 2, 4, 6, 8 ꝛc.) in die Höhe, die erstere Hälfte wieder hinunter geht. Durch den abermals gebildeten Zwischenraum der Fäden wirft er den Einschlagfaden wieder von der Linken zur Rechten zurück. Nun thut er einen Schlag mit der Lade, wodurch die Einschlagfäden sich dicht an einander legen. So setzt er das Weben ununterbrochen fort. Ist ein Stück von gewisser Breite gewebt, so dreht der Weber den Tuch-

baum um, wodurch auch der Kettenbaum mit herumgeht und ein anderer Theil der Kette sich ihm nähert, während das gewebte Stück diesem Theile Platz macht und sich nach dem Tuchbaume hinbegiebt.

Zu manchen Tüchern und Zeugen (z. B. zu gestreiften, façonnirten ꝛc.) gehen die Kettenfäden nicht in so einfacher Ordnung in die Höhe. Bisweilen müssen beym ersten Tritte immer zwey neben einander liegende Fäden zugleich (z. B. zwey Drittheile der ganzen Kette), beym zweyten Tritte nur immer ein einfacher Faden (nur ein Drittheil der Kette) u. s. w. in die Höhe gezogen werden. Oft sind auch viele Schäfte und mehr Pedale nothwendig. Zu künstlichern Zeugen sind daher auch die Weberstühle viel künstlicher und das Weben selbst setzt mehr, oft sehr viele Geschicklichkeit voraus. Bey den sehr künstlichen Zeugen muß gewöhnlich ein eigener Arbeiter (ein Ziehjunge) gewisse Fäden in die Höhe ziehen, ehe der Weber den Einschlagfaden kann hindurchschießen lassen.

§. 226.

Das Garn zum Einschlage (der Einschlagfaden) sitzt auf Wefelspuhlen von Rohr. Diese Wefelspuhlen drehen sich um eine dünne glatte Spindel (oder Seele), welche in einer viereckigten Oeffnung, dem Kasten des Schiffchens oder Schützens, zwischen den Schnellern läuft. Das Schiffchen ist sehr glatt, so daß es leicht zwischen den Kettenfäden hindurchschlüpfen kann. Eben deßwegen hat es auch an jedem Ende einen langen mit Eisen beschlagenen Schnabel. Durch das Hin- und Herwerfen des Schiffchens dreht sich die Spuhle um die Spindel oder Seele um, und der auf der Spuhle gewickelte Einschlagfaden windet sich eben dadurch ab.

Da zum Weben sehr breiter Tücher, deren Breite nicht mit beyden Händen bespannt werden könnte, immer

Preußl, I, 454.

zwey Arbeiter gehören, wovon einer das Schiffchen durch die Kette hin-, der andere herwirft, so erfand der Engländer Joh. Ray schon im Jahr 1737 den Schnellschützen (Flying Schuttle), womit ein einziger Arbeiter ohne Zeitverlust die breitesten Tücher weben kann. Dieser Schütze, dessen allgemeinere Einführung so wünschenswerth ist, wird nicht mit der Hand geworfen, sondern mit einer dünnen Schnur gezogen. Der Schütze liegt frey in einem, genau unter derjenigen Stelle des Weberstuhls angebrachten sehr glatten Kanale, wo das Hin- und Herfliegen statt findet. An jedem Ende des Kanals, rechts und links von der Kette, liegt horizontal in demselben ein dünner glatter, schön polirter stählerner Stock (nicht viel dicker als ein Strickstock); und an jedem Stocke steckt ein Röllchen, welches sich darauf leicht hin- und herschieben läßt. Eben diese Röllchen müssen den Schützen, welcher kegelförmige Spitzen hat, in dem Kanale hin- und herschnellen. Von jedem Röllchen geht daher eine Schnur schräg in die Höhe, und beyde Schnüre vereinigen sich in einem hölzernen Handgriffe, den der Weber in der einen Hand hält, während er mit der andern Hand die Lade schlägt. Durch eine stets abwechselnde Bewegung mit jener Hand nach der linken und rechten Seite, bewegt er die Röllchen an dem Stocke, und stößt mit ihnen das Schiffchen durch die gekreuzten Kettenfäden hin und her.

Derjenige Tuchmacherstuhl, woran zwey Arbeiter zugleich arbeiten, heißt ein zweymännischer Stuhl. — Das gewöhnliche Schiffchen des Tuchmachers ist, ohne das Eisen an den Schnäbeln, 2 bis 3 Zoll lang. Aus Holland kommen die besten, aber auch die kostbarsten Schiffchen.

Geschmeidiger werden die Einschlagfäden erhalten und dichter zusammen kommen sie durch die Schläge der Lade, wenn

sie etwas naß sind. Je mehr Einschlag das Tuch erhält, desto stärker und wolligter wird es. Mehr Schläge mit der Lade vermehren die Güte des Tuchs.

§. 227.

Fehler beym Weben der Tücher, welche die Gewerbspolizey oder das Schau- und Stempelgericht rügen muß, sind hauptsächlich folgende:

1. Fadenbrüche, Zwiste, oder Stellen, wo die gerissenen Kettenfäden nicht wieder angeknüpft waren, folglich die Enden dieser Fäden in dem Gewebe sichtbar sind.

2. Doppelschüsse, Wefelzwiste, wenn aus Unordnung zwey Fäden in eine Oeffnung der Kette kamen.

3. Nester, oder dadurch veranlaßte undurchkreuzte Stellen, daß wegen Fehlern des Geschirres nicht alle Kettenfäden zugleich arbeiteten.

4. Ueber- und Unterschüsse, oder solche Stellen, wo der Einschlag hinter einander über oder unter den Kettenfäden hingegangen ist.

5. Moderflecken, welche entstanden, wenn das Tuch zu lange unabgerollt auf dem Tuchbaume geblieben und stockig geworden war.

6. Vorschläge oder Nieps, wenn die Sperrruthe nicht gleichmäßig fortgerückt war, wodurch das Tuch an einigen Stellen dichter als an andern wurde.

Zum Erkennen dieser Fehler kann ein gutes einfaches Mikroskop von großem Nutzen seyn.

§. 228.

Wenn das gewebte und beschauete Tuch von den Beleserinnen mit einer kleinen Zange, dem Nopeisen, genoppt, d. h. von Knötchen und eingewebten fremden

Theilen befreyt und dabey auch ausgeschüttelt worden ist, so wird es gewalkt, d. h. mit gewissen Zuthaten gewaltsam geschlagen, um es von seinem Leim und Fett zu befreyen, es zu verdichten und stärker zu machen, seine obern Fasern gleichsam zu filzen und die Fäden dadurch dem Auge wie in einander geflossen erscheinen zu lassen.

Die Lösung des Leims und Fettes am Tuche geschieht durch Einweichen in einem Urinbade (einer Verbindung von warmen Wasser und Urin) und durch die gewaltsame Bewegung des Tuchs mit diesen Flüssigkeiten. Statt des warmen Urinbades nimmt man auch oft eine dicklichte Brühe aus Wasser und Mehl (besonders Gersten-, Hafer- und Bohnenmehl), oder aus warmen Urin und Schaaf- oder Schweinekoth, oder auch die rothe und weiße Seifensiederlauge. Hernach müssen Substanzen zu Hülfe genommen werden, welche das gelößte Fett in sich schlucken. Dazu dient vorzüglich die Walkererde, ein feiner sand- und eisenfreyer Thon, welcher gern Fett einsaugt. Die Englische Walkererde erfüllt diesen Zweck am besten. Zu derselben Absicht wendet man auch wohl Seife an. Aber dieses Mittel ist kostbar und dem Tuche nachtheilig, weil sehr viele Seife dazu gehört. Wenig Seife unter die Walkererde gethan, kann allerdigs von großem Nutzen seyn. Man erlangt ferner denselben Zweck durch den fortgesetzten Gebrauch des Urins, und zwar eines Urins, der schon 8 bis 14 Tage gestanden hat. Aber die Salztheile des Urins machen das Tuch spröde, wenn sie zu anhaltend darauf wirken.

Der berühmte Chaptal in Paris hat zum Walken der Tücher eine besondere Wollseife erfunden, die, aus Abfall von Wolle, von Tuch- und Zeugläppchen mit Hülfe einer ätzenden

Steiermärk. Walkererde. Prechtl, II, 347.
Neues Verf. Fran. abd. VI. 329.

alkalischen Lauge verfertigt, wohlfeil und wirksam zugleich seyn soll.

§. 229.

Das Walken selbst (oder die gewaltsame Bewegung und Erhitzung des Tuchs mit jenen Ingredienzien) geschieht in der Walkmühle, welche meistens vermöge eines Wasserrades durch fließendes Wasser (nach §. 51 f.) in Aktivität gesetzt wird. Sie ist entweder eine Stampfmühle oder eine Hammermühle. Eine Daumenwelle hebt nämlich bey ihrer Umdrehung, mit oder ohne Vorgelege, vermöge ihrer Däumlinge (§. 63.), Stampfer oder schwere Hämmer in die Höhe, die, indem sie durch ihr Gewicht wieder niederfallen, das unter ihnen liegende Tuch bearbeiten. Eingedreht oder eingeschichtet liegt das Tuch in den Löchern des Walkstockes oder Grubenbaums. Zwey Stampfer oder zwey Hämmer arbeiten immer in einem Loche. Einigemal läßt man die Brühe, durch Aufziehung von Zapfen an dem Boden der Löcher, ablaufen, und thut dafür frische Ingredienzien hinein, nachdem man das Tuch vorher in neue Falten gelegt hatte. So dauert das Walken 9, 10 bis 12 Stunden lang. Gewöhnliches Tuch hat dadurch in der Länge $\frac{1}{3}$ und in der Breite $\frac{3}{4}$ verloren.

Die Walkmühlen mit Stampfern, holländische Walkmühlen genannt, arbeiten geschwinder und üben eine größere Gewalt aus; sie können demnach das Tuch sehr dicht machen. Die Walkmühlen mit Hämmern hingegen, wie man sie fast allgemein in Deutschland anwendet, haben den Vortheil, daß die Hämmer wegen ihrer bogenförmigen Richtung das Tuch in einer kreisrunden Bewegung herumtreiben. Jeder Hammer muß aber 2

bis $2\frac{1}{2}$ Centner schwer, gut geformt und gerichtet seyn. Unten hat er, um das Tuch besser umwenden zu können, zwey Stufen ohne alle Ecken oder Schärfen. Seine Schwinge (oder sein Stiel) ist $13\frac{1}{2}$ Fuß lang. Auch die Löcher, worin die Hämmer arbeiten, müssen eine verhältnißmäßige Tiefe, Weite und bogenförmige Höhlung besitzen. Durch eine Rinne wird das beym Walken nöthige Wasser in die Gruben geführt. Dieses Wasser muß klar, weich und ohne feinen Triebsand seyn.

Schon die Alten walkten ihre Tücher und zwar durch Treten mit den Füßen, wie es noch jetzt die Isländer thun. Zur Beyhülfe bedienten sie sich, außer dem Wasser, der Seifenpflanze (Struthium), auch wohl der Kleye. Die Römischen Fullonen oder Tuchbereiter gebrauchten sogar schon eine Art Walkererde, Creta fullonia, wie Plinius sie nennt. Walkmühlen waren wenigstens schon im 10ten christlichen Jahrhundert da. — Siehe: J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807, 8. S. 286 f.

§. 230.

Auch in der Walke können mehrere Fehler gemacht werden, die das Schaugericht nicht dulden sollte. Die gewöhnlichsten sind folgende:

1. Ungleiche Walke, vornehmlich Ungleichheit in der Breite, wenn der Arbeiter das Tuch nicht oft genug oder schlecht gerichtet hat; alsdann ist es an einigen Stellen mehr, an andern weniger zusammengezogen.

2. Zu geringer Verlust in der Länge durch zu starkes Drehen in den Löchern.

3. Flacken oder solche Stellen, wo die Fasern der Oberfläche sich gekräuselt haben, ohne sich zu filzen.

4. Ahle oder Schrippen, d. h. Brüche oder Falten, wenn die Hämmer nicht gerade aufgefallen waren.

5. Löcher, wenn die Hämmer zu oft auf eine und dieselbe Stelle gefallen waren, auch wohl Sand in dem Wasser oder in der Walkererde befindlich war.

Läßt man solche Fehler hingehen, ohne sie zu rügen, so werden die Arbeiter immer nachlässiger, und dann muß wohl der Credit der Manufaktur immer mehr abnehmen.

§. 231.

Das gewalkte und in reinem Wasser sorgfältig ausgespühlte Tuch wird nun von den Tuchbereitern geschoren. Vor dem Scheeren geht aber erst das Rauhen oder das Aufkratzen des abzuschneidenden Haares voran, um es gleichmäßig scheeren zu können. In größern Manufakturen machen Rauher und Scheerer zwey verschiedene Personen aus.

Die Werkzeuge zum Rauhen sind Carden (eine Art Disteln) und wo es an diesen fehlt, abgenutzte Kardetschen und Kniestreichen. Letztere sind aber nicht zu empfehlen. Die Carden sitzen auf einem hölzernen Kreuze fest, worauf mehrere von ihnen mit Bindfäden an einander gesetzt sind. Das Kreuz hat für den Arbeiter einen Handgriff. Indem das Tuch über ein Paar runde unbewegliche Bäume, die Rauhbäume, so geschlagen ist, daß es als Fahne in den Rauhkasten hinabhängt, so kratzt es der Rauher mit den Carden nach einerley Richtung hin. Das Tuch ist hierbey angefeuchtet und die Arbeit selbst wird einigmal wiederholt, d. h. das Tuch erhält einige Trachten. Das erste Rauhen heißt: aus den Haaren oder aus dem ersten Wasser arbeiten. Hernach folgt das Rauhen aus dem zweyten Wasser ꝛc. Mittelst eines Kam-

Rauhmaschine. Polyt. J. IV, 3. 260. IV, 4. 425.
Carden. Dictionn. V. 37.

mes, Cardenstecher genannt, werden die Cärden gereinigt.

Das Scheeren des Tuchs geschieht mit der harten, scharfen, beynahe 2 Ellen langen Tuchscheere vermöge eines hölzernen Handgriffs und eines daran befestigten Riemens. Das Tuch ist dabey an dem Sahlleisten mit Haken über dem convexen gepolsterten Scheertische ausgespannt, und die Haare des Tuchs hatte der Tuchscheerer vorher mit einer Bürste aufgestrichen oder zum Emporstehen gebracht. Der eine Schenkel der Scheere liegt, durch ein Bleygewicht gedrückt, auf dem Tische, während der andere mit dem Handgriffe von dem Arbeiter, zum Scheeren, hin- und herbewegt wird. So wie die Scheere Haare abschneidet, rückt man sie immer weiter auf dem Tische fort. Einige Tücher bekommen mehr, andere weniger Schnitte, d. h. bey einigen Tüchern wird das Scheeren mehrere Male, bey andern nicht so viele Male wiederholt. — Nach dem Scheeren werden die Haare mit einer Bürste oder Carde wieder zugestrichen.

Da, wo Wollenmanufakturen sind, muß man auch Carden ziehen, damit man nicht genöthigt ist, alte Kardetschen zum Rauhen zu gebrauchen. Die besten Tuchscheeren sind die Englischen. Aber diese sind theuer. Die Pfälzischen sind auch gut; ein Paar derselben kostet 11 Dukaten.

Den Abfall vom Scheeren, die Scheerwolle oder Scheerhaare, kann man noch zum Ausstopfen, zu Polstern ꝛc. benutzen.

§. 232.

Der Engländer Everet erfand im Jahr 1758 eine Scheermühle oder Scheermaschine, welche, vom

Wasser getrieben, das Scheeren des Tuchs gleichsam von selbst verrichtete. Die Scheeren blieben bey dieser Maschine immer an einer und derselben Stelle des Tisches, und nur der eine Schenkel bewegte sich, um zu scheeren, hin und her, während das Tuch unter ihnen hinweggezogen wurde. Andere geschickte Männer, selbst Deutsche, haben die Scheermaschinen, welche jetzt auch oft durch Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden, sehr verbessert. Bey manchen derselben, z. B. der Uhlhornschen, rückt die Scheere auf dem unbeweglichen Tische fort. Nicht bloß in England, sondern auch in Deutschland, Frankreich ꝛc. werden heutiges Tages Scheermühlen in den Tuchmanufakturen angewandt.

Auf folgende Art kann man sich von der Einrichtung der Scheermaschinen einen Begriff machen. Man denke sich z. B. die Welle eines Wasserrades, welches in den Trilling einer aufrecht stehenden Welle greift und dieselbe herumtreibt. An dieser Welle ist oben wieder ein Kammrad befestigt, welches in ein horizontal liegendes Getriebe greift. Die Welle dieses letztern Getriebes hat an jedem Ende eine Kurbel (einen Krummzapfen), womit zwey Lenkstangen verbunden sind, die, bey der Umdrehung des Wasserrades, folglich des gesammten Räderwerks, einem über den Scheertischen an Pendeln hängenden Rahmen eine hin- und hergehende Bewegung mittheilen. Gesetzt, es wären acht Scheertische da, welche der Breite nach, wie gewöhnlich, hinter einander stehen. Alsdann geht über jedem Tische, der Länge nach, eine Latte hin, welche in dem genannten Rahmen befestigt ist. Folglich erhalten auch diese Latten mit dem Rahmen eine hin- und hergehende Bewegung. Hierdurch werden die acht Scheeren in Bewegung gesetzt.

An

An der vordern Seite eines gewöhnlichen Scheertisches ist nämlich, nach der Länge desselben, eine gezahnte eiserne Stange angebracht. An dem Lieger oder dem untern Blatte einer gewöhnlichen Tuchscheere ist ein eisernes Rad befestigt, dessen Getriebe in jene Stange greift. Wird nun das Rad herumgedreht, so muß sich die Scheere längs dem Tische fortbewegen. An dem Lieger der Scheere ist ferner eine aufrecht stehende Krücke befestigt, welche sich um einen Zapfen dreht, und durch die oben erwähnte Latte in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt werden kann. Mit dieser Krücke aber steht ein Winkelhebel in Verbindung, mittelst welchem der Läufer oder das obere Blatt der Scheere in Bewegung gesetzt wird. Ein mit der Krücke verbundener Haken greift in die Zähne jenes eisernen Rades, treibt dasselbe herum, und bewirkt so zugleich das Fortrücken der Scheere auf dem Tische. In dem Lieger der Scheere ist, um das Instrument im Gleichgewicht zu erhalten, eine Stange befestigt, welche über den Tisch hinaus geht, und mit einem Gewichte versehen wird. Mit diesem Gewichte kann man die Scheere so stellen, daß ihre Schneide überall gleich tief in das zu scheerende Tuch eingreift. Zur Erleichterung des Fortrückens der Scheeren ist an dem hintern Ende des Liegers eine Schnur befestigt, welche an dem Ende des Tisches um zwey Rollen geschlagen und mit einem Gewichte zum Fortziehen der Scheere versehen wird.

Nun muß man aber auch die Scheere bequem zurückziehen können. Deßwegen ist an der hintern Seite des Tisches ein Bret oder eine Brücke angebracht, und an dem Lieger der Scheere ist über dieser Brücke eine Rolle befindlich, welche man auf die Brücke hinunterschieben kann. Dadurch wird dann die Scheere von dem Tische

aufgehoben. Auch läßt sich das Getriebe aus der gezahnten Stange zurückschieben. Man ist dann im Stande, die Scheere leicht hin und her zu ziehen und wieder an ihren vorigen Ort zu bringen.

Zum Anspannen des Tuchs ist an jedem Ende des Scheertisches eine Walze der Breite nach über den Tisch gelegt und an demselben befestigt. Diese Walzen sind mit Sperrrädern und Sperrhaken versehen. Ferner ist in jeder Walze ein Stück Zwillich (oder Drell) befestigt, an welchem die Haken zum Anspannen des Tuchs angebracht sind.

Das Scheeren des Tuchs verrichtet die Maschine, eben so wie sonst die Hand, quer über das Tuch, d. h. von einer Sahlleiste bis zur andern. Ist die Scheere bis an die Sahlleiste gekommen, so muß sie still stehen. Dieß geschieht durch Ausschnitte in den Latten, welche die Krücken an den Scheeren in Bewegung setzen. Kommen nun die Schneiden oder Scheeren vor die Sahlleiste, so müssen, wegen der Ausschnitte, die Krücken nicht mehr von den Latten gefaßt werden können. Auf diese Art stehen die Scheeren still, wenn auch der Rahmen mit den Latten in Bewegung bleibt. — Ein Kasten oder eine Horde unter dem Scheertische nimmt das geschorne und ungeschorne Tuch auf.

Die erste Scheermühle wurde dem Everet, in einem nächtlichen Ueberfalle von etlichen hundert Tuchscheerern, über dem Kopfe weggebrannt. Er bauete aber bald, durch Unterstützung und unter dem Schutze der Regierung, eine neue; und nach wenigen Jahren waren diese Maschinen schon ziemlich allgemein in England. In Deutschen Tuchmanufakturen, z. B. in Berlin, im Bergischen ꝛc. sind sie erst seit wenigen Jahren, aber mit manchen wesentlichen Verbesserungen eingeführt. — Die-

jenigen Scheermühlen, bey welchen der Tisch unter den Scheeren weiter rückt, während die Scheeren selbst sich nur abwechselnd öffnen und schließen, haben die Unbequemlichkeit, daß sie wegen jenes Tisch-Fortrückens vielen Raum einnehmen. Uhlhorn zu Grevenbroich bey Düsseldorf hat besonders viel Verdienst um die Verbesserung und Einführung der Scheermühlen in Deutschland.

§. 233.

Das geschorne Tuch kann durch das Scheeren folgende Fehler erhalten haben:

1. Schmitzen oder Streifen, wenn die Scheere an einigen Stellen zu tief eingegriffen hat.
2. Fadensüchtigkeit, wenn das Tuch seiner Wolle zu sehr beraubt worden ist.
3. Bankerotte, wenn nicht geschorne Stellen zurückgeblieben sind.
4. Rattenschwänze, wenn über einige Vertiefungen und über die darin liegenden Haare hinweggeschoren worden ist, so daß diese in Gestalt von Streifen stehen blieben.
5. Kläcke, wenn das Haar zwischen den Scheerenblättern bloß gequetscht, statt geschoren wurde.

Ist das Tuch fehlerfrey, so wird es in einem Rahmen gestreckt und dadurch fadengleich gemacht, hierauf wieder genoppt, dann gestrichen und gepreßt.

Soll das Tuch ganz weiß bleiben, so wird es geschwefelt, etwas gebläuet und dann in Kreide getreten. Nachdem es in dem Rahmen getrocknet worden ist, so wird der Staub herausgeschlagen.

§. 234.

Durch das Pressen gewinnen die Tücher außerordentlich an Ansehen; das Pressen giebt ihnen die beste und

haltbarste Appretur, deren sie nur fähig sind. Preßbreter und Preßspähne, auch wohl blanke heiße eiserne oder kupferne Platten nehmen in der Presse das Tuch zwischen sich, und dann läßt man die Schraube der Presse darauf wirken, welche gewöhnlich durch eine Winde umgedreht wird. Man läßt das Tuch erst 12 bis 15 Stunden lang in der Presse; hernach legt man es in andere Falten und abermals zwischen Preßspähne oder Preßplatten. Hat es wieder 24 Stunden lang in der Presse gestanden, so ist der Proceß beendigt.

Gute Preßspähne tragen das meiste dazu bey, wenn das Pressen des Tuchs auf das beste gerathen soll. Die Preßspähne (glänzende Pappstücke) müssen sehr dünn, fest und hart wie Horn seyn; sie müssen eine so glatte Oberfläche haben, daß sie wie lackirt aussehen. Die Engländer besaßen sonst allein die Kunst, sie zu verfertigen, als ein Geheimniß; aber jetzt werden sie auch in Deutschland eben so gut wie in England gemacht, am besten wohl zu Trautenau bey Königsberg.

Die Engländer fabriciren ihre Preßspähne in Papiermühlen (oder Pappmühlen) aus alten hanfenen Segellumpen. Kanter zu Trautenau bey Königsberg macht sie aus reinem Hanf. Der gegohrne, zerkleinerte, in einen Papierbrey (Ganzzeug) verwandelte Hanf wird durch Formen in Pappbögen verwandelt, die, nach außerordentlich starkem Pressen, auf der Oberfläche mit Bimstein abgeschliffen, (wahrscheinlich mit Venetianischer Seife), angestrichen und mit einem wohlpolirten schweren stählernen Cylinder geglättet werden.

Eine schlechte Appretirungsart der Tücher ist das Gummiren und Laudiren derselben, um ihnen ein schönes glänzendes Äußere zu geben. Das Laudiren oder Bewischen mit Baumöhl geschieht indessen nur bey schwarzen Tüchern. Solche Ver-

Glätten durch eine Maschine. Polyt. Journ. IV, 3. 261.

schönerungen sind nur von kurzer Dauer, besonders wenn es darauf regnet.

§. 235.

Das Weben der Zeuge wird auf dieselbe Art, wie das Weben der Tücher verrichtet. Einige Zeuge werden aber auch gekepert oder geköpert. Nämlich das Weben geschieht auf eine solche Weise, daß der Einschlag nicht über einzelne, sondern über zwey und mehrere Kettenfäden zugleich und zwar schräg hinzulaufen gezwungen ist.

Das beste Appretiren der glatten Zeuge ist das Walzen oder Kalandern derselben auf einer Kalandermaschine (eigentlich Cylindermaschine). Diese Maschine besteht aus blanken hohlen eisernen oder stählernen Walzen, die durch eingelegte glühende Stähle oder Bolzen heiß gemacht sind, um das über die Walzen hingeführte Zeug zu ebnen und glänzend zu machen. Einige, z. B. zur Trauer bestimmte lockere Zeuge, werden karenet, d. h. man läßt die Fäden durch Nässe und Wärme einlaufen und einigermaßen filzen, indem man sie im angefeuchteten Zustande langsam über glühende Kohlen oder über brennenden Weingeist hinwegzieht, alsdann über eine hölzerne Walze wickelt und mit derselben in Wasser kocht. Noch dünnere Zeuge werden auch gekreppet (woher der Name Kreppflor rührt), d. h. durch Dünste von kochendem Wasser kraus gemacht. Dichtere wolligtere Zeuge (und Tücher) werden auch wohl frisirt, ratinirt, coutonnirt oder crispirt, d. h. die auf der einen Seite lang gelassene Wolle wird, gewöhnlich auf einer Frisirmühle, in kleine Zäpfchen zusammengedreht. Solche frisirte Tücher und Zeuge sieht man nur noch an Höfen zu Trauerkleidern angewendet.

Frise. Dict. techn. N. 426.

Die wollenen Zeuge mit eingedrückten glatten Figuren (vermöge heißer eiserner oder kupfetner Platten und Walzen mit eingravirten Mustern) sieht man heutiges Tages nicht mehr. Eben so wenig sieht man noch geflammte, liniirte und ähnliche Tücher. Die wollenen geschnittenen Zeuge, wie wollener Sammet, Plüsch, Velpel ꝛc., welche, außer der Kette und dem Einschlage, noch aus andern, über messingene Ruthen geschlungenen sogenannten Polfäden (die nach dem Weben mit einer dünnen stählernen Klinge aufgeschnitten wurden) bestanden, werden fast durchgehends nur noch zu Meublen-Ueberzügen gebraucht.

§. 236.

Unter denen nach einer Patrone (einem Musterpapiere gewebten geblümten wollenen Zeugen haben sich nur noch die wollenen Tapeten, Teppiche und Umschlagtücher (Shawls) in Ansehen und Gebrauch erhalten. In der allergrößten Vollkommenheit befand sich die Tapetenweberey seit dem Jahre 1667 zu Paris in den Gobelins, einem Pallaste, der, unter Ludwig XIV. von Colbert erbaut, jenen Namen den Gebrüdern Gobelins zu Ehren erhielt, worin diese die treffliche Manufaktur anlegten, welche an Vollkommenheit noch von keiner ähnlichen in Europa erreicht wurde. Die schönsten Tapeten dieser Art mit richtigen Zeichnungen von natürlicher Größe und Farbe werden auf einem hochschäftigen Stuhle (Haute-lisse) gewebt, worin die Kette senkrecht ausgespannt ist, damit der Weber (ein wahrer Künstler) sie gerade vor Augen habe. Auf dem tiefschäftigen Stuhle (Basse-lisse) kann das richtige Verhältniß der Zeichnungen nie so getroffen werden, obgleich auch diese Stühle oft herrliche Teppiche liefern. Seit dem Jahre 1737 trug man die Hauptzeichnungen des (meisterhaft gezeichneten) Musters auf durchsichtiges Papier,

Polyt. Journ. V, 3. 295. XIV. 33. Encyclopédie XV. 402. Dictionn. tech. X, 449.

welches man in Streifen zerschnitt, die der Weber an die Kette heftete. Auch bey dem tiefschäftigen Stuhle wurde diese Methode bald mit Glück nachgeahmt. — Zu den hellen Stellen in den Tapeten wird gewöhnlich Seide genommen. Ueberhaupt zeigt sich hier die Weberey in einer Vollkommenheit, welche die höchste Bewunderung erregt.

Von Frankreich verpflanzte sich die Tapetenweberey nach Brabant, dann auch nach Deutschland, und zwar zuerst nach Schwabach, hierauf im Jahr 1756 in die Preußischen und später in die Oesterreichischen, noch später in die Russischen Staaten. Wirklich werden in Berlin, Wien und Petersburg herrliche Teppiche (auf tiefschäftigen Stühlen) gemacht.

Auf tiefschäftigen Stühlen geht die Arbeit um ein Drittel schneller, als auf hochschäftigen.

§. 237.

Die sogenannten Türkischen Tapeten oder Tapeten der Savonnerie unterscheiden sich von den Gobelintapeten dadurch, daß ihre Kette nicht aus Seide oder ungedrehtem wollenem Garn, sondern aus starker gedrehter (gezwirnter) Wolle besteht, und das Gewebe selbst sammetartig ist. Die Saracenen haben diese Art der Weberey nach Frankreich gebracht, und die schönsten dieser Tapeten werden noch jetzt in dem Gebäude zu Chaillot fabricirt, welches ehedem Savonnerie hieß.

Die geringste Sorte der wollenen Tapeten sind die Bergames, deren Kette gewöhnlich aus Hanf besteht, während zum Einschlage Flockseide, oder Wolle, oder Baumwolle, oder Kameelgarn genommen wird. Die Wirkerey stellt entweder Blumen, oder Thiere, oder auch

wohl nur Streifen vor. Zuweilen sind sie mit einer Einfassung (einer Kante) umgeben. Zu Bergamo sollen diese Tapeten zuerst verfertigt worden seyn. Man nennt sie auch Ungarische Tapeten, weil sie mit den Ungarischen Spitzen viele Aehnlichkeit haben. Bey allen diesen Geweben, auch bey den wollenen (und andern) Shawls, geschieht das Einwirken der Blumen oder anderer Figuren (als wenn sie gestickt wären) durch Brochiren d. h. durch Einschießen mancherley Einschlagfäden, wovon jede Farbe auf einem besondern kleinen Schützen sich befindet.

Die schon vor 20 Jahren von Ludwig Führer in Bieberich (bey Mainz) erfundene, auch von Ackermann in London und von andern nachgeahmte Kunst, die wollenen und andere Zeuge mittelst eines Firnisses wasserdicht zu machen, ohne ihnen dadurch das äußere Ansehen zu benehmen, hatte bisher noch gar zu viele Unvollkommenheiten und ist daher nur wenig angewandt worden.

Von den Schriften über Wollenmanufakturen bemerke ich:

L. H. du Hamel de Monceau, die Kunst des Tuchmachers vornehmlich in feinen Tüchern. Königsberg 1766. 4.

J. C. G. Jacobson, Schauplatz der Zeugmanufakturen in Deutschland. Bd. II. Berlin 1774. 8.

Abhandlung von Tuch- und andern Wollenzeugmanufakturen und der dazu gehörigen Zurichtung der Schaafwolle; a. d. Französ. Leipzig 1770. 8.

Roland de la Platiere, l'Art du fabricant d'étoffes en laine rases et seches, unies et croisées. Paris 1780. Fol.

Roland de la Platiere, die Kunst des Wollenfabrikanten; a. d. Französ. 2 Bände. Nürnberg 1783. 4.

Roland de la Platiere, die Kunst die Wollenzeuge zuzurichten, zu drucken ꝛc.; a. d. Französ. Nürnberg 1785. 4.

Encyclopédie methodique etc. Vol. I. II. Paris 1784. 4.

Schauplatz der Künste und Handwerke ꝛc. Th. V. VI. VII. XV. Tücher, wollene Zeuge, wollene Tapeten ꝛc.

J. H. G. v. Justi, vollständige Abhandlung von den Manufakturen und Fabriken. Th. I. Berlin 1780. 8.

P. N. Sprengels Handwerke und Künste in Tabellen; fortgesetzt von O. L. Hartwig. Samml. 14 u. 15. Berlin 1790. 8.

Die feine Tuchmanufaktur zu Eupen, ihre sämmtlichen Geheimnisse Vortheile und Preise. Gotha 1796. 8.

J. G. Scheibler, gründliche und praktische Anweisung feine wollene Tücher zu fabriciren. Breßlau u. Leipzig 1806. 8.

J. G. May, Anleitung zur rationellen Ausübung der Webekunst. Berlin 1811. 8.

Thom. Martin, die Englische Baumwollen- und Wollenzeugmanufaktur, nebst der Weberey ꝛc.; a. d. Engl. übersetzt von J. H. M. Poppe. Pesth 1819. 8.

Zweyte Abtheilung.

Die Baumwollenmanufakturen.

---

§. 238.

In den Saamenbehältnissen einiger Pflanzen befindet sich eine weiße oder gelbliche, auch wohl röthliche Wolle, die man zu Zeugen verspinnen und verweben kann. Diese Pflanzen sind vornehmlich:

1. Der Baumwollenbaum (Bombax), welcher perennirend ist.
2. Der große Baumwollenstrauch (Xylon arboreum).
3. Der kleine Baumwollenstrauch oder das Baumwollenkraut (Gossypium herbaceum).

Dieser und der vorhergehende sind bloß Sommerge-

Prechtl, Enc. I, 472.

wächse, die im Frühjahr gesäet und im Herbst abgeschnitten werden.

4. Der schwarze Pappelbaum (Populus nigra).
5. Die Lorbeerweide und andere Weiden.
6. Einige auf Wiesen wachsende Wollgrasarten, nämlich Eriophorum vaginatum, polystachyon und angustifolium.
7. Die Syrische Seidenpflanze (Asclepias Syriaca).
8. Wollencongerse (Conferva capillaris).
9. Epilobium (Epilobium angustifolium).

Unter allen Arten von Pflanzenwolle ist die eigentliche Baumwolle (von Nr. 1. 2. u. 3.), die für uns ausländisch ist, weil wir sie in Deutschland höchstens nur in Mistbeeten ziehen könnten, bey weitem die vorzüglichste. Könnten wir auch die einheimische Pflanzenwolle (von Nr. 4. bis 9.) in großer Quantität durch arme Leute sammlen und reinigen lassen, indem z. B. mancher Pappelbaum 40 bis 50 Pfund unreine Wolle giebt, und sind auch die Versuche mancher verdienter Männer, namentlich des Schäfer und Herzer, diese Pflanzenwolle zu spinnen, zu weben und zu färben allerdings gelungen, so kamen doch die daraus verfertigten Zeuge lange nicht an Güte und Dauerhaftigkeit den eigentlichen ächten Baumwollenzeugen gleich.

Vorzüglich fein, weiß und seidenartig ist die Wolle von den Saamenkörnern der Syrischen Seidenpflanze. Mit einem Zusatz von Seide, Baumwolle oder feiner Schaafwolle lassen sich ziemlich gute Zeuge, besser aber noch Strümpfe, Handschuhe, Hüte u. dgl. daraus verfertigen. Auch die Stängel dieser Pflanze und anderer Asclepias-Arten können zu Zeugen benutzt werden. — Man sehe: Geschichte verschiedener

hierländischen Baumwollenarten und ihres ökonomischen Nutzens, von L. H. Salzburg 1788. 8. F. G. Friese, ökonomisch-technologische Abhandlung über die Syrische Seidenpflanze ꝛc. Breßlau u. Leipzig 1791. 8. J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807. 8. S. 359 f.

§. 239.

Zur Verfertigung von Zeugen, namentlich zu Sommerkleidern, hat die Baumwolle viele Vorzüge vor der Schaafwolle. Man kann sie gleich nach der Gewinnung, ohne Waschen mit Seife und Lauge, und ohne sonstige mühsame Vorbereitung in Arbeit nehmen. Ihre angenehme Weiße, die sich durch Bleichen noch erhöhen läßt, macht sie und die daraus verfertigte Waare für das Auge sehr angenehm. Das Spinnen derselben, und bey den meisten baumwollenen Zeugen auch das Weben, ist nicht schwer. Die baumwollenen Zeuge selbst zeichnen sich vor den wollenen (und leinenen) durch Weichheit und Sanftheit aus, und sind daher als Kleidungsstücke sehr leicht und bequem. Auch halten baumwollene Kleider wärmer, als leinene, und saugen die Ausdünstungen nicht so leicht ein, sondern lassen sie williger hindurch. Daher, und weil man Mittel gefunden hat, die baumwollenen Zeuge zu so geringen Preisen zu liefern, ist in den neuern Zeiten ihr Verbrauch zu allen Arten von Kleidungsstücken, Wäsche, Ausschmückung von Zimmern ꝛc. außerordentlich groß geworden. Das Färben der Baumwolle und baumwollenen Zeuge, welches die Griechen und Indianer schon lange trefflich verstanden, machte unsern Fabrikanten, wie alle pflanzenartige Materien, die meisten Schwierigkeiten. Aber auch diese Schwierigkeiten sind jetzt größtentheils durch viele neue Erfindungen und Entdeckungen gehoben.

Die Baumwolle, welche wir im Handel haben, kommt von Gossypium herbaceum her. Die Frucht, von der Größe einer kleinen wälschen Nuß, platzt, wenn sie reif ist, und dann wird die Baumwolle darin sichtbar. Die Baumwolle sitzt so fest darin eingepreßt, daß sie, herausgenommen, eine ganze Handvoll giebt.

Natürlich mußten die Alten beym Anblick der Baumwolle leicht darauf verfallen, diese schönen elastischen Fasern in ordentliche Fäden (in Garn) zu verwandeln, und aus letztern durch Weben ein Zeug zu bilden. Daher sind auch Katune, Mousseline und andere baumwollene Zeuge vom höchsten Alterthume. Man sehe: J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807. 8. S. 311 f.

§. 240.

Die Güte der Baumwolle beruht auf dem Verhältniß ihrer Weiße, Länge und der Festigkeit einzelner Fäden. Die eine Sorte eignet sich mehr zu diesen, die andere mehr zu jenen baumwollenen Zeugen. Die allerbeste und schönste Baumwolle ist die ins Rothe spielende Siamische und Bengalische (woraus die Chineser ihre kostbaren Nankins verfertigen); sie ist fein, seidenhaft, lang und elastisch. Aber von ihr und von der Persischen Baumwolle kommt wenig nach Europa. Die Levantische Baumwolle, zu welcher man auch die Macedonische und Cyprische rechnet, ist sehr weiß, aber nicht so weich und lang wie die Indische. Zu feinen Mousselinen ist sie nicht zu empfehlen, sondern zu Katunen und ähnlichen Zeugen. Aus der Macedonischen oder der Baumwolle von Salonichi, welche im Handel oft Kurzwolle genannt wird, läßt sich kein so langer feiner Faden spinnen, als aus der Cyprischen. Besser als die Macedonische Baumwolle ist die Smirnische; die

beste Levantische aber ist die Cyprische. Die Maltheſische Baumwolle von der Insel Maltha ist fein und weiß; die Calabreſische und Sicilianische ist schon weniger gut. Schöner ist die Neapolitanische von Lecce. Trefflich ist die Braſilianiſche, vornehmlich zu sammet- oder manchesterartigen Zeugen. Sehr nahe kommt ihr die Cayennebaumwolle, welche ungemein weiß und lang ist, wie Seide glänzt und herrlich zu Mousselinen dient. Vorzüglich brauchbar zu allen Geweben ist die röthliche Guadeloupe-Baumwolle wegen ihrer Länge, Weichheit und Feinheit. Die von St. Domingo ist zwar weißer, aber doch weniger gut. Dasselbe gilt von der St. Thomaswolle. Die von Jamaika ist die feinste von allen aus den englisch-westindischen Inseln.

Oft verdirbt die beste Baumwolle durch den Transport und wird stockig, wenn sie nicht trocken gehalten wird. — Die Verfälschung der Baumwolle durch Lämmerwolle möchte wohl nur zur Zeit der Handelssperre vorgekommen seyn. Gießt man Scheidewasser über solche verfälschte Wolle, so wird davon die Baumwolle zerfressen, die Lammerwolle aber wird nur gelb. Verbrennt man sie, so riecht die Schaafwolle nach verbranntem Horn.

§. 241.

Die Vorbereitung der Baumwolle zum Spinnen besteht bloß im Klopfen auf ausgespannten Stricken oder im Drücken auf einer Walzenmaschine mit gekerbten hölzernen Walzen, um die Samenkörner und andere Unreinigkeiten herauszubringen, im Ausrupfen aller überreifen Baumwolle und im Krempeln oder Auflockern, um die Fäden gleichförmiger neben einander zu legen. Auf ein gutes Krempeln kommt besonders viel an, wenn

Prechtl, fin. I. 487.

das Garn recht fein und gleichförmig ausfallen soll. In wenigen oder wohl in gar keinen bedeutenden Baumwollenmanufakturen Europa's wird diese Arbeit jetzt noch mit Handkratzen oder Handkrempeln (§. 216), sondern auf Krempelmaschinen verrichtet, wie sie der Engländer Arkwright erfand (§. 218.).

Gewöhnlich besteht die Krempelmaschine aus zwey hohlen hölzernen Walzen, einer großen etwa 3 Fuß und einer kleinen etwa 1 Fuß im Durchmesser haltenden. Die Oberfläche der großen Walze ist streifenweise mit sehr vielen dicht neben einander stehenden Häkchen oder Stiftchen besetzt, und zwar so, daß die mit der Axe der Walze parallel laufenden Streifen eine Breite von 3 Zoll haben. Die unbesetzten Stellen, womit jene Streifen abwechseln, sind ohngefähr eben so breit. Die Oberfläche der kleinen Walze ist durchgängig mit Häkchen oder Stiften besetzt. Beyde Walzen, die große und die kleine, liegen auf ihren Zapfen so neben einander und lassen sich so um ihre Axen drehen, daß die Stifte da, wo sich die bewegenden Umfangsflächen der Walzen durchkreuzen, auf ähnliche Art, wie bey den Handkrempeln in einander greifen und die zwischen sich habende Baumwolle krempeln. Auf den Axen der beyden Walzen stecken Schnurenräder und Rollen, um welche ein lederner Riemen ohne Ende eben so läuft, wie bey den Spinnrädern und Schleifsteinen. Wird nun die eine Walze, etwa durch Umdrehung eines daran sitzenden Schwungrades mittelst eines Kurbelgriffes (auch wohl durch ein Wasserrad oder durch eine Dampfmaschine), in umdrehende Bewegung gesetzt, so muß sich auch die andere um ihre Axe wälzen. Von einem schräg über zwey kleine gereifte, ebenfalls durch Rollen und Schnüre ganz langsam her-

überbewegte Walzen gespannten Tuche nimmt die große Krempel-Walze die Baumwolle auf. Eine noch dünnere gereifte Walze, welche in der Nähe der großen Krempelwalze über dem schrägen Tuche liegt, drückt das Material mit vorwärts, damit es desto sicherer an die Stifte gelange.

Ein schnell auf und nieder gehender stählerner Kamm streift die gekrempelte Baumwolle als eine zusammenhängende dünne flockenartige Masse aus den Stiften der kleinen Walze heraus. Nämlich von dem Kamme aus, der sich vor der kleinen Walze oberhalb derselben befindet, geht eine Lenkstange nach der kleinen Kurbel einer besondern Welle, die mit der Axe der Walze gleichlaufend ist. Durch das schnelle gleichfalls mittelst der Schnur und einer Rolle bewirkte Umlaufen dieser Kurbelwelle, steigt die Kurbel mit der Lenkstange schnell auf und nieder, folglich auch der an der Lenkstange fest sitzende Kamm, welcher so gestellt werden kann, daß er nicht zu tief niederfällt, weil er sonst die Baumwolle durchbrechen oder den Zusammenhang ihrer Theilchen vernichten würde. Nur die Spitzen des Kammes müssen die Baumwolle zwischen den Stiften hinwegschieben. Die so herausgekämmte Baumwolle wird durch einen kleinen vor der Walze fest sitzenden messingenen Trichter, auch wohl noch zwischen zwey kleinen glatten hölzernen Walzen hingeleitet, aus welchen sie als ein sehr lockeres Band wieder heraus kommt, das ununterbrochen in einen Kasten fällt.

Die Griechen und Indianer, unsere Lehrmeister in der Verarbeitung der Baumwolle, krempelten sie nicht, sondern fachten sie mit dem Fachbogen, wie die Hutmacher ihre Haare. An einigen Orten Italiens, z. B. in Mayland, geschah dieß selbst in den neueren Zeiten noch.

§. 242.

Das Spinnen der gekrempelten Baumwolle geschieht entweder auf der Spindel, oder auf dem Spinnrade (dem Hand- oder Tretrade) oder auf der Spinnmaschine (§. 219 f.). In den kultivirtern Ländern Europa's möchte es wohl schwerlich noch eine bedeutende Baumwollenmanufaktur geben, wo man sich zum Spinnen nicht der Spinnmaschinen bediente.

Wenn auch schon im siebzehnten Jahrhundert von dem bekannten D. Becher Spinnmaschinen in Vorschlag gebracht wurden, deren jede 12, 20 und mehr Fäden auf einmal spann, wenn die Italiener im achtzehnten Jahrhundert auch wirklich die Maschinenspinnerey anfingen, so ist doch der Engländer Richard Arkwright (§. 220.) der eigentliche Schöpfer unserer jetzigen Spinnmaschinen, weil alle frühere Maschinen dieser Art höchst unvollkommen und zu einer vortheilhaften Anwendung gar nicht brauchbar waren. Arkwright, von Profession ein Bader, lebte in dürftigen Umständen. Er war aber ein trefflicher mechanischer Kopf und gleichsam zum Erfinder geboren. Im Jahr 1775 hatte er seine Spinnmaschine (und Krempelmaschine) fertig, welche anfangs von Pferden getrieben wurde. Nachdem er ein Patent auf zwölf Jahre und ansehnliche Unterstützungen erhalten hatte, so ließ er sich mit seiner Erfindung in Nottingham nieder. Man fand sehr bald, daß das auf der Maschine gesponnene Garn nicht bloß viel besser, sondern auch viel wohlfeiler als das bisherige ausfiel. Da alles trefflich von statten gieng, so legte Arkwright noch größere, von Wasserrädern getriebene an. Bald mußten auch Dampfmaschinen die bewegende Kraft dazu hergeben. Im Jahr 1788, ohngefähr drey Jahre nach der Zeit, wo Arkwrights

Dict. techn. IX. 42 4.

Arkwrights Patent annullirt wurde, vermehrten sich die Spinnmaschinen in vielen Gegenden Englands außerordentlich. Vorher waren in allen Baumwollenmanufakturen Großbrittaniens ohngefähr 50000 Spuhlen in Bewegung; vor 20 Jahren gab es deren wenigstens zwey Millionen, welche jährlich über 20 Millionen Pfund Baumwolle verspannen. Da in England die rohen Produkte wohlfeil sind, der Arbeitslohn hingegen theuer ist, so war es kein Wunder, daß man beständig an der Vervollkommnung der Spinnmaschinen arbeitete, und bald von mancher einzelnen Spinnmaschine zwey hundert und mehr Fäden in sehr kurzer Zeit auf einmal spinnen ließ, welche sich insbesondere durch Feinheit, Glätte und Gleichheit auszeichneten. Eben dadurch war es denn auch möglich, die trefflichsten Baumwollenzeuge zu unerhört wohlfeilen Preisen aus England zu beziehen.

Zwar machten die Engländer ein Geheimniß aus dem Mechanismus ihrer Spinnmaschinen. Indessen gelang es doch mehreren Ausländern, dieß Geheimniß zu enträthseln, und mit Glück Spinnmühlen aufzubauen. Auch zogen einige Engländer Gewinnes halber ins Ausland und legten da Spinnmaschinen an. So ist es denn gekommen, daß schon seit mehreren Jahren auch in Deutschland, Frankreich, in der Schweiz ꝛc. sehr gut eingerichtete Spinnmaschinen angetroffen werden, welche den Englischen wenig oder gar nichts nachgeben.

Arkwright, welcher im Jahr 1792 starb, hinterließ ein Vermögen von mehreren hunderttausend Pfund Sterlingen. — Spinnmaschinenfabriken (so wie Krempelmaschinenfabriken) giebt es heutiges Tages nicht bloß in England, sondern auch in Deutschland, namentlich in Berlin, Eisenach ꝛc.

§. 243.

Es kam bey den Spinnmaschinen darauf an, die Baumwolle (und Wolle) zu einem langen dünnen Faden, zu sogenanntem Garn, auszudehnen und zusammen zu drehen. Dieß geschieht nicht mit einer einzigen, sondern mit mehreren Maschinen, namentlich der Streckmaschine, Drillmaschine, Vorspinnmaschine und Verfeinerungsmaschine.

Die Streckmaschine ist so eingerichtet: Zwischen kleinen hölzernen und gereiften (oder gekerbten) stählernen Walzen, deren jede Spinnmaschine eine lange Reihe enthält, geht die gekrempelte Baumwolle hin. Jede stählerne Walze ist ohngefähr 3 Zoll lang und 1 Zoll dick; die hölzernen sind etwas länger und dicker. Ueber jeder stählernen Walze liegt eine hölzerne mit Leder überzogene. Durch Sättel oder gebogene Hebel, von deren Enden kleine Gewichte herabhängen, werden die hölzernen auf die stählernen gedrückt. Sehr viele von letzteren sitzen an einer einzigen Welle.

Zwischen jedem Paar Walzen hindurch (einer stählernen und hölzernen) wird ein Baumwollenband (§. 241.) geleitet, welches dünner und gestreckter wieder herauskommen muß. Alle stählerne Walzen werden durch ein Räderwerk in Bewegung gesetzt, wenn man z. B. ein großes Schwungrad drehen (oder einen Wellbaum durch ein Wasserrad, eine Dampfmaschine ꝛc. in Bewegung setzen) läßt. Eine Schnur, (eigentlich ein leverner Riemen) geht um das Schwungrad auf ähnliche Art, wie bey einem Spinnrade; sie läuft von da über eine Rolle, die an der Axe einer etwa 10 Fuß langen und 1 Fuß dicken hohlen hölzernen (aus leichten Latten zusammengesetzten) Walze fest sitzt. Diese lange Walze läuft folglich herum, wenn

das Schwungrad gedreht wird. Von mehreren Stellen derselben gehen Schnüre hinweg nach den Streckwalzen, die dadurch nun, mit Beyhülfe von kleinen gezahnten Rädern, in die gehörige Umwälzung gebracht werden. Die zwischen den Streckwalzen herauskommenden gestreckten Bänder gehen von da noch, der bessern Leitung wegen, zwischen zwey kleinen hölzernen Walzen hindurch.

Durch die Drill- oder Drehmaschine (Roving Frame) werden die gestreckten Bänder in dünnere wurstförmige Fäden (Rovings) verwandelt. Nachdem die Bänder zwischen eben solchen Walzen, wie bey der Streckmaschine, hingeleitet sind, so werden sie durch glatte Trichter in eigene etwas schräg gestellte, um ihre Axe beynahe vertikal sich drehende, etwa 2 Fuß lange kegelförmige Blechgefäße geleitet, durch deren Umwälzung sie sich rund drehen müssen. Auch diese Maschinerie wird durch obiges Schwungrad mit Hülfe von Schnurrädern und gezahnten Rädern in Aktivität gesetzt. Nachdem die wurstförmigen Fäden aus den damit gefüllten Blechgefäßen (wovon jedes eine Thür hat) herausgenommen und durch einen großen Haspel auf Spuhlen gebracht sind, so geht auf der Vorspinnmaschine die Verwandlung in ordentliche, nur noch grobe Fäden, vor sich.

Reihenweise zu hunderten stecken die Spuhlen auf einem Rahmen der Maschine. Von jeder Spuhle wird ein Faden durch kleine glatte Trichterchen oder Augen über drey kleine gekerbte stählerne Walzen hinweggeleitet; auch läßt man ihn wieder durch kleine hölzerne, mit Leder überzogene Walzen durch Hülfe der Sattel andrücken. Die Walzen sind kleiner und feiner, als die an den vorhergehenden Maschinen. Mehrere befinden sich an einer und derselben Welle. Von den Walzen hinweg führt man

jeden Faden vorwärts auf die Puppe, ein leicht bewegliches Röllchen. Es sind also, den Spuhlen gegenüber, auf einem besondern Rahmen so viele Puppen da, als die Anzahl der Spuhlen beträgt. Um aber alle Fäden auf einmal durch die Walzen zu ziehen und alle zugleich zu drehen (abzurunden und zu verdichten), so muß die Maschine noch folgende doppelte Bewegung haben: 1) das ganze Gestelle, worauf die Puppen stehen (der Wagen), muß sich allmählig vorwärts bewegen; und während dem müssen 2) alle Puppen und alle Spuhlen umlaufen, damit erstere den Faden zusammendrehen und um sich herumwinden, während er sich von letzteren zum Durchgehen durch die Walzen abwickelt. Mehrere Trommeln werden, vom Schwungrade aus, durch Räder, Rollen und Schnüre in Bewegung gesetzt; und ebenfalls durch Schnüre und Rollen wird von jeder Trommel aus die Bewegung nach einer Anzahl (z. B. ein paar Dutzend) Spuhlen hin verpflanzt. Die gesponnenen Fäden kommen zuletzt auf die Verfeinerungsmaschine, welche eben so wie die Vorspinnmaschine eingerichtet ist. Nur sind die Walzen und übrigen Theile noch zarter und genauer construirt.

Eine ausführlichere Beschreibung und Abbildung der Spinnmaschine (und Krempelmaschine) enthält: J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Spinnmaschine.

§. 244.

Das stärkste gesponnene Garn heißt Wassergarn (water twist), das weichere nicht so stark gedrehte heißt Mulgarn (mule twist). Beyde Arten können auf einer und derselben Maschine gesponnen werden, wenn man nur einige Veränderungen mit der Umlaufsgeschwindig-

keit der Spuhlen und Puppen vornimmt. Indessen haben die Engländer dazu eigne Mulmaschinen und Jennys. Das Einschlaggarn hat einen festern Faden und ist theurer als das Mulgarn; es wird meistens zur Kette gebraucht. Die Westindische Baumwolle ist die geringste dazu, die Brasilische die beste, die Smirnische und andere Levantische Sorten kann man nicht gut dazu anwenden. Wassergarn wird nur bis auf Nr. 50 gesponnen; die gröbste Sorte ist Nr. 10. Das weichere nicht so stark gedrehte Mulgarn wird meistens zum Einschlage gebraucht; nur bey Mousselinen sowohl zum Einschlage als zur Kette. Man spinnt das Mulegarn von Nr. 40 bis 250, ja bis zu 300 und 350, namentlich aus Ostindischer Baumwolle.

Von vollkommenem Garn verlangt man folgende Eigenschaften:

1. Es muß gleichförmig gedreht seyn, an einer Stelle nicht stärker, als an der andern.
2. Es muß (auf dem Weberstuhle) haltbar seyn. Wenn man einen Faden abreißen will, so muß er Widerstand leisten und im Abreißen gleichsam knacken.
3. Es muß Draht genug haben, d. h. hinreichend fest gedreht seyn.
4. Es muß glatt seyn, nicht rauh oder haarigt. Indessen kann Einschlaggarn nicht die Glätte haben als das Kettengarn.

Ein Mikroskop und eine Garnwaage sind sehr nutzbar zu dieser Prüfung.

In England machen: 54 Engl. Zoll oder 1½ Yard = 1 Faden (Thread); 80 Fäden = 1 Unterband (Lea oder Wrap); 7 Unterbänder = 1 Zaspel oder Nummer (Hank); 20 Zaspels = 1 Strang (Dotting). Aus 1 Pfund Baumwolle sind schon 356 Hanks oder Nummern gesponnen worden. Diese mach-

Baumwollen-Garn. Tafeln. Prechtl, III, 345.

ten mithin einen Faden von 169 Englischen oder ohngefähr 40 Deutschen Meilen aus. Ueberhaupt sind die Beyspiele von außerordentlich feinem baumwollenem Garn nicht selten, sowohl von Maschinengarn als auch von Menschenhänden gesponnenem. So spann auch Barneville zu Paris mit seinen Maschinen so feines Garn, daß ein daraus gewebtes Stück Zeug von 16 Pariser Stab nicht mehr als 4 Unzen wog. So spinnt man selbst in Java das Garn mit Menschenhänden so fein, daß ein Stück Mousselin von 25 und mehr Ellen in eine Tabacksdose gepackt werden kann. Ein Glück für die Europäer ist es, daß die Indianer so langsam arbeiten, daß ihre Gewebe in Europa viel zu theuer kommen würden, um im Stande zu seyn, von ihnen Gebrauch zu machen. — Auch die Alten konnten schon, bloß mit der Spindel, außerordentlich feines Garn spinnen und daraus herrliche Gewebe verfertigen. Dieß zeigen die Ausdrücke für letztere: gewebter Wind und gewebter Nebel an.

§. 245.

Auch nach der Erfindung der Spinnmaschinen besorgte man, daß dadurch die armen Spinner ihr Brod verlieren und in tiefes Elend gerathen würden. Aber diese Besorgniß traf nur auf kurze Zeit ein; die Menschen, welche durch die Maschinen anfangs wirklich aus den Fabriken verdrängt wurden, mußten bald wieder in großer Anzahl herbeygezogen werden. Denn die nunmehrige Schönheit und Wohlfeilheit der Waare beförderte den Absatz ungemein; die Spinnmaschinen vermehrten sich zusehens, folglich auch die Anzahl der dazu nöthigen Aufseher und Arbeiter (Einleit. §. 26.).

Daß übrigens in England unter allen Ländern zuerst und am meisten darauf raffinirt wurde, rohe Produkte in kürzerer Zeit und mit Ersparniß von Menschen in Waare umzuschaffen, um sie zu möglichst wohlfeilen Preisen lie-

Brunn v. Wind. Pol. J. XII. 70.

fern zu können, war wohl ganz natürlich, weil in England fast alle Bedürfnisse des Lebens theurer, die Arbeiter an bessere Kost, Kleidung, Wohnung ꝛc., folglich auch an mehr Arbeitslohn gewöhnt sind.

Deutschland hat in einigen Fabriken eben so gute Spinnmaschinen, als in England. Aber auch manche schlechte Maschinen findet man in unserm Vaterlande; und diese haben allerdings dem Credit der guten nicht wenig geschadet.

Uhlhorn zu Grevenbroich bey Düsseldorf hat ein treffliches Werkzeug erfunden, wodurch man die Spinnmaschinen (auch viele andere Maschinen) in einem stets gleichförmigen Gange erhalten kann. — Man sehe: Diet. Uhlhorn, theoretische und praktische Abhandlung über einen neu erfundenen Tachometer oder Geschwindigkeitsmesser ꝛc. Frankfurt a. M. 1817. 8. — J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Art. Spinnmaschinen.

§. 246.

Unter den vielen baumwollenen Zeugen, welche in Baumwollenmanufakturen gewebt werden, sind folgende die wichtigsten:

1. Katun, Coton, Calico, Cambray oder Cambrik, ein bekanntes leinwandartiges, gewöhnlich mit farbigten Mustern bedrucktes Gewebe, welches aus Indien abstammt, und schon im höchsten Alterthum blühte. Der unbedruckte Katun heißt Katunleinwand (Toile de Coton). Ehedem bemalte man dieses Zeug auch, und da war es unter dem Namen Chitse, Zitz, Indienne und Persienne bekannt. Bey Katun und Zitz kommt auf Druck und Farbe das meiste an.

2. Nanking, Nankin, gleichfalls ein leinwandartiges Baumwollenzeug, dessen Fäden nur weicher und rauher

sind. Die Nankings aus Europäischen Manufakturen sind alle im Garn gefärbt; die wahren Ostindischen aber sind nicht gefärbt, sondern haben die natürliche Farbe der Baumwolle (§ 240).

3. Mousselin, Nesseltuch, ein wie Katun gewebtes, aber lockeres poröses Zeug. Es giebt vielerley Gattungen von Mousselins, auch façonirte oder gemusterte. Nach Einigen, kommt der Name Mousselin von dem Französischen Mousse (Moos) her; weil dieses Zeug sich beynahe wie feines Moos anfühlt. Indessen hat es seinen Namen wahrscheinlicher von der Provinz Mossoli in Mesopotamien erhalten, wo es häufig verfertigt wird. Auch die Araber nennen es daher Mosseline. Nesseltuch heißt es, weil es mit demjenigen Zeuge Aehnlichkeit hat, welches ehedem aus Nesseln verfertigt wurde. Die feinsten Mousseline, mit goldenen, silbernen und seidenen Blumen durchwirkt, welche noch theurer als die gestickten sind, werden Jamdani's genannt.

4. Mousselinet, ein Zeug mit glattem Boden, wie glatter Nankin und mit geköperten oder gemusterten Streifen gewebt. Man hat ganz weiße, bunt brochirte, gedruckte und halbseidene Mousselinets, welche insgesammt die leichtesten Sommertrachten für Damen abgeben. — Ein gestreifter und geblümter Mousselinet wird auch wohl Ginghamet genannt.

5. Piqué, Madras, Quilting, Mogg, Haman, sind dicke Zeuge, gleichsam Doppelkatune, welche man am häufigsten zu Westen gebraucht. Im Jahr 1768 soll der Piqué in England zuerst verfertigt worden seyn, obgleich man schon einige Jahre früher ein ähnliches Zeug zu Chemnitz in Sachsen webte. Haman ist unter diesen Zeugarten die feinste.

6. Kanefaß, Basin, Englischer Barchent, Dimities sind dichte gerippte Baumwollenzeuge, zu starken Damenkleidern bestimmt. Dimities heißen die feinsten Sorten.

7. Manchester, baumwollene Sammete, heißen diejenigen dichten und starken geschnittenen baumwollenen Zeuge, welche im Jahr 1763 zuerst in und um Manchester in England gewebt wurde. Man nannte sie anfangs Velverets, so wie diejenigen mit einem geköperten Grunde Velvetins genannt wurden. Früher hatte man ähnliche dicke Zeuge, welche Fustians, Pillows, Herringbones, Tufts, Thikfets, Jeans und Jeanets hießen, deren Einschlag aber gewöhnlich nur aus Baumwolle, die Kette hingegen aus Leinen bestand. — Englisch Leder oder Satinet ist ein glatter starker Manchester.

8. Barchent, Parchent, ein bekanntes wolligtes Zeug, das hauptsächlich zu Bettüberzeugen, zu Unterfutter ꝛc. gebraucht wird. Gewöhnlich ist es halb aus Leinen und halb aus Baumwolle.

9. Gingan, Ginghams, Franzleinen sind glatte glänzende Zeuge, deren Kette jetzt größtentheils Leinengarn, der Einschlag Baumwollengarn ist. Die ächten Ostindischen Ginghams haben eine Farbe, die noch aus dem rohen Zustande der Baumwolle herrührt, welche zugleich mit dem Faden einer gewissen Baumrinde versponnen seyn soll.

10. Siamose ist halb Seide, halb Baumwolle (oft auch halb Seide und halb Leinen). Die Gesandten des Königs von Siam haben dieses Zeug unter Ludwig XIV. zuerst nach Frankreich gebracht.

11. Halbkatune nennt man überhaupt alle diejenigen katunartigen Zeuge, welche aus baumwollenen und leinenen Fäden gewebt sind.

Außer diesen Zeugen giebt es, dem Namen nach, noch unzählig viele andere, die aber doch insgesammt, wenn man sie näher betrachtet, zu einer von den aufgeführten Sorten gehören. Engländer und Franzosen verstehen es hauptsächlich gut, eine abgängige Waare durch eine kleine Veränderung, z. B. im Muster, und durch einen neuen Namen wieder in Umlauf zu bringen.

§. 247.

Das Weben der gewöhnlichen Baumwollenzeuge (wie des Katuns, Mousselins und Nankings) wird auf gleiche Art und auf ähnlichen Weberstühlen vorgenommen, wie das Weben der wollenen und leinenen Zeuge. Webemaschinen, welche, durch Wasserräder, Dampfmaschinen und andere Kräfte getrieben, mit großer Ersparniß von Zeit und Arbeitslohn gleichsam von selbst arbeiten, benutzt man in großen Manufakturen zur Verfertigung der baumwollenen Zeuge noch mehr, als der wollenen und anderer Zeuge. Solche Webemaschinen, unter andern von dem Engländer Miller, von dem Franzosen Biard und von dem Deutschen Abeking erfunden, verrichten alles, wozu sonst Menschenhände erfordert werden, mit großer Präcision, z. B. das Abwinden der Kette und das Wiederaufwinden der fertigen Waare, das Wechseln der Kette, die Bewegung der Tritte, das Durchschießen des Schiffchens, den Schlag mit der Lade ꝛc. Eine eigene Vorrichtung bewirkt auch, daß, wenn durch gerissene Fäden eine Unordnung erfolgt, die Maschine von selbst still steht. Ein einziger Knabe

kann bey zwey Maschinen das Fadenknüpfen besorgen. Ein geübter Arbeiter aber kann vier Maschinen versehen. Auch das Schlichten geschieht während des Webens, ohne die Maschine anzuhalten. Jede Maschine des Abeking zu Berlin, dessen selbst webende Maschinen von der Preußischen Regierung patentirt sind, schlägt in einer Stunde 4800 Fäden ein, und liefert (nach allem Aufenthalt, z. B. des Fadenknüpfens, des Spuhlen-Einlegens, des Sperruthe-Fortrückens, des Ketten-Andrehens ꝛc.) in zehn Tagen eine Kette oder ein ganzes Stück Zeug von 120 Berliner Ellen $\frac{5}{4}$ breiten Calico von Garn Nr. 80 und 90; bey Prima-Garn aber, wie es die Engländer in der Regel gebrauchen, täglich 18 bis 20 Ellen, also in 6 bis 7 Tagen eine Kette von der erwähnten Länge. Für diese bezahlte man sonst, wenn sie auf gewöhnlichen Stühlen gewebt wurden, in der Gegend von Berlin 10 Thaler Arbeitslohn; die Abekingsche Maschine aber liefert sie in Allen für 3 Thaler, so daß man also davon eine Ersparniß von 7 Thalern hat.

Noch ein wesentlicher Vortheil der Webemaschine liegt in dem sehr gleichförmigen Gewebe, wegen des sich immer gleich bleibenden Mechanismus. Unmöglich kann selbst der geschickteste und geübteste Weber durch den unsichern Schlag mit der Hand dieselbe Gleichförmigkeit hervorbringen. Eine Entwendung des Einschlags kann nicht statt finden; denn ein eigenes Stellrad zeigt immer an, wie viele Fäden in die Elle eingeschlagen werden sollen, wodurch sich willkürlich dünnes oder dichtes Gewebe erzeugen läßt.

Nach Abekings Berechnung liefert eine Maschinenweberey von 100 selbst webenden Stühlen jährlich 3000 Ketten (oder Stücke

Zeug von 120 Berliner Ellen), und dabey hat der Fabrikant folgende Unkosten:

	Rthlr.
50 kleine Mädchen oder Knaben zur Aufsicht, wovon ein 3 4 Groschen (18 kr.) erhält, macht in 300 Arbeitstagen	2500
24 Spuhler, jeden täglich zu 4 Groschen . .	1200
12 Schlichter- und Andrehmädchen, jedes zu 8 Gr.	1200
4 Scherer oder Aufzieher, jeden zu 12 Gr. .	600
4 Pferde zum Betrieb der Maschine und 4 zum Ablösen	1500
An Schlichte, Garnkochen, Präpariren ꝛc. 8 Gr. für die Kette	1000
Heitzung und Erleuchtung im Winter . . .	500
5000 Rthlr. Utensilien-Kapital, davon 10 Procent jährliche Abnutzung	500
In Allen	9000

Statt daß sonst beym gewöhnlichen Weben sich alle Kosten für die 3000 Ketten auf 30000 Rthlr. beliefen.

Die Ausgabe für die Pferde fällt auch hinweg, wenn man ein Wasserrad anlegen kann. Bedient man sich einer gut construirten Dampfmaschine, so kommt sie um die Hälfte geringer. — Louis Abeking behauptet, jeder Schreiner und Schlosser könnte eine Maschine von seiner Art für 30 bis 40 Thaler verfertigen.

K. J. Bl. 1819, 699.

§. 248.

Zu dem Manchester werden (wie bey Sammet) nicht bloß die Kettenfäden auf den Stuhl gebracht, sondern über denselben und abgesondert von ihnen noch andere parallele Fäden, die Poilfäden oder Peilfäden (Piles). Diese Peilfäden müssen überall gleichen Abstand von den Kettenfäden haben. Nach geschehenem Weben werden sie mit einer dünnen scharfen Klinge aufgeschnitten.

Zwischen den Hinterständern des Manchesterstuhls liegt, statt des Garnbaums, eine starke Rolle, etwas tiefer als der Brustbaum bey dem gewöhnlichen Stuhle. Die Kette geht etwas schräg nach dem Weber hin; zum Anspannen derselben dient das Sperrrad mit dem Sperrkegel. Die Stelle des Brustbaums vertritt ein Stiftbaum, dessen Stifte den fertigen Manchester ergreifen und festhalten, weil der Flor des Manchesters durch das gewöhnliche Aufrollen zerdrückt werden würde. Rolle und Stiftbaum befestigen die Kette und spannen sie zum Weben aus.

Eine besondere Rolle zwischen den Hinterständern über der erwähnten Ketten-Rolle dient zur Peilrolle. Diese Rolle läuft ganz frey in ihren Zapfenlöchern; es hängt bloß von ihr an einer Seite ein lederner Riemen mit einem Gewichte herab. Denn beym Weben wickeln sich die Peilfäden selbst von der Rolle; das Gewicht mit der Rolle aber muß sie im straffen oder gespannten Zustande erhalten. — Uebrigens gehören sechs Schäfte zu dem Manchesterstuhle, und zwar viere zur Kette und zwey zur Peile. Die Lade hat keine Rohrstifte, sondern blanke Stifte von geglättetem Stahl.

Der meiste Manchester ist freylich geschnittener; es giebt aber auch ungeschnittenen oder glatten, wie z. B. das Englische Leder.

§. 249.

In Walktrögen mit Stampfen und in andern Waschmaschinen werden manche baumwollene Zeuge, z. B. Katune, gereinigt, und durch Kalandermaschinen oder Cylindermaschinen (§. 235.) werden sie glänzend gemacht. Zu Katunen und Mousselinen hat man

Zeugen mit Maschinenstoffen. Prechtl, II, 375.
Zeugmasch. Pol. Journ. XVI. 450.
Leitfaden. technol. X, 362.

auch eigene Trockenmaschinen, worin die Zeuge über polirte, von Dämpfen (oder auch durch heiße Stähle) erhitzte hohle Stahlcylinder hingeführt, getrocknet und zugleich geglättet werden. Die schlichten Mousseline werden auf der Sengemaschine appretirt. Nämlich auf eine Winde gerollt, werden sie mit der größten Schnelligkeit über einen glühenden Cylinder, oder auch auf dem Cylinder unter einer glühenden Eisenplatte hingezogen, um dadurch die rauhen Fäden abzusengen und alle Fasern der Oberfläche möglichst gleich zu machen. Selten ereignet sich ein Schaden bey dieser gefährlich scheinenden Arbeit.

Trockenapparat. Pol. J. XVI. 474.

Auf dieselbe Art und in derselben Absicht werden auch beym Manchester die überflüssigen Haare abgesengt. Der Manchester kommt aber hernach noch auf die Dressirmaschine, welche die rauhe Oberfläche des Zeugs noch gehörig bearbeitet. Die Dressirmaschine besteht aus Bürsten, Kratzen und Steinen, wovon letztere der Oberfläche Festigkeit und Glätte geben. Die letzte Appretur erhalten die ganz fertigen (auch gefärbten und bedruckten) Zeuge durch Reiben mit Steinen und etwas Wachs. Das Verschönern der Zeuge durch Reiswasser ist von gar zu kurzer Dauer und daher keinesweges anzurathen. Die herrliche Weiße der Mousselins und anderer baumwollenen Zeuge wird durch Bleichen hervorgebracht.

J. C. G. Jacobson, Schauplatz der Zeugmanufakturen in Deutschland. Bd. I. Berlin 1773. 8. S. 118 ff.

Roland de la Platière, l'art du fabriquant de velours de coton etc. Paris 1780. Fol.

Encyclopédie methodique. Vol. I. Paris 1784.

J. Murphy, the manufacturer and weavers companion, being a practical treatise on the linen and coton manufactures etc. Glasgow 1810. 8.

Maschinenschirm. Pol. J. II. 209.

Mangel. Pol. J. XVI. 453.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. I. Stuttgart u. Tübingen 1816. 8. Artikel Baumwollenmanufakturen.

Thom. Martin, die Englische Baumwollen- und Wollenzeugmanufaktur ꝛc.; a. d. Engl. übers. von Poppe. Pesth 1819. 8.

Dritte Abtheilung.

Die Leinenmanufakturen.

---

§. 250.

Es giebt mehrere Pflanzen, die in ihren Stängeln, Zweigen, Blättern, in der Rinde ihres Stammes ꝛc. ein Büschel Fasern enthalten, welche man, nach einigen Vorbereitungen, zu Garn verspinnen und zu allerley Zeugen verweben kann. Die vornehmsten dieser Pflanzen sind folgende:

1. Der Lein (Linum usitatissimum).
2. Der Hanf (Cannabis sativa und C. indica).
3. Neuseeländischer Flachs (Phormium tenax), welcher außerordentlich fest und seidenartig ist. Pol. J. XIII. 386.
4. Brennnessel (Urtica urens maxim.; Urtica cannabina, japonica und nivea). Prechtl, J. II, 435.
5. Die Syrische Seidenpflanze (Asclepias syriaca). Die Stängel.
6. Maulbeerbaum (Morus alba und papyrifera). Aus der jungen Rinde und den Schößlingen dieser Bäume.
7. Beyfuß (Artemisia campestris).
8. Esparto (Stipa tenacissima).
9. Große Aloe (Agave americana). Aus den Blätterfasern.
10. Brodbaum (Artocarpus incisa).

Unter allen diesen Pflanzen ist freylich die Leinpflanze, welche uns den Flachs liefert, und nächst dieser der Hanf, am allerwichtigsten. Sie, so wie alle übrige genannte und noch manche andere Pflanzen, werden nicht bloß zu Zeugen mancherley Art, sondern auch zu Bändern, Strümpfen, Stricken u. dgl. benutzt.

Flachs heißt der Lein, sobald er eine harte Rinde oder Bast bekommt. Die Zeuge daraus heißen Leinen, Leinwand oder Linnen. Sie werden nicht bloß zu den unentbehrlichsten Kleidungsstücken (Hemden), sondern auch zu manchen andern Arten von Wäsche (z. B. zu Vorhängen, Bett-, Tisch- und Stuhlüberzügen, Handtüchern, Schnupftüchern, Halstüchern ꝛc.) benutzt. Hanf wird mehr zu groben Zeugen, zu Segeltüchern u. dgl. gebraucht. Aus den Nesseln wurde ehedem viel häufiger, wie jetzt, das wahre Nesseltuch gemacht.

Die Kunst Flachs zu bauen und daraus Leinwand zu verfertigen, war schon in den ältesten Zeiten bekannt. In Aegypten machte man sogar schon zu Moses Zeiten ausnehmend feine Sorten von Leinwand. Römer und Griechen bedienten sich auch, wie Plinius berichtet, der mit Leim oder Gummi getränkten Leinwand zum Schreiben und Malen; den flächsenen Zwirn aber zur Versiegelung ihrer Briefe. — J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. I. Göttingen 1807. S. 363 f.

§. 251.

Der Flachsstängel (Hanfstängel, Brennnesselstängel ꝛc.) besteht aus Fasern, die sein Inneres bilden, aus Hülsen, welche die Fasern umgeben, und aus gummigtharzigten Theilen, welche die Hülsen mit den Fasern verbinden. Nun kommt es bey der ersten Zubereitung des Flachses vornehmlich darauf an, die Fasern von den übrigen Bestandtheilen zu trennen. Dieß geschieht durch Röſten, Brechen und Schwingen.

Die

Die Fasern aller Pflanzen, welche zu Zeugen (Bändern, Strümpfen ꝛc.) benutzt werden sollen, dürfen sich durchaus nicht zerkochen lassen; sie dürfen selbst durch die heißesten Wasserdämpfe (z. B. im Papinischen Topfe) nicht zergehen. Sie müssen nach diesen Processen ihre Dauerhaftigkeit beybehalten. Dadurch hat man also, außer der Röste (§. 252.), noch ein Prüfungsmittel für diejenigen Pflanzen oder Pflanzentheile, wovon man glaubt, daß sie verspinnbare Fasern enthalten.

Die zum Rösten bestimmten Stängel werden nicht abgeschnitten, sondern ausgerauft. Beym Flachs und Hanf streift man auf der Raufe (einer Art Kamm) die Saamenknospen ab, welche man zu Oehl benutzt.

§. 252.

Die Röste muß die Hülsen und gummi-harzigten Theile so zerstören, daß diese sich hernach leicht in eine zerreibbare Materie verwandeln lassen, die man von den Fasern absondert. Die gewöhnlichen Röstungsarten sind: die Wasserröste und Thauröste. Man giebt nämlich die Pflanzen entweder in Flüssen, Seen und stehenden Gewässern, und zwar in solchen, worin kein morastiges und kein hartes Wasser sich befindet, und worin man sie mit Bretern und Steinen beschwert, der Fäulniß (Maceration) Preiß, oder man setzt sie, auf freyem Felde ausgebreitet, dem Regen und Thau, dem Wind und Wetter aus. Beyde Arten sind beschwerlich und nehmen viele Zeit hinweg. Die Wasserröste ist noch dazu der Gesundheit nachtheilig, indem sie die Luft in der Gegend herum verpestet, wo sie statt findet. Auch hängt es, besonders bey der Thauröste, von der Witterung ab, ob sie einige Wochen früher oder später beendigt werde. Daher dachte

Pol. Journ. XVI. 459. 466.

man schon vor mehreren Jahren auf andere Röstungsmethoden.

Die künstliche Röstungsart des Bralle in Amiens beruhte darauf, Wasser bis zu 72 bis 75 Graden Reaum. zu erhitzen, schwarze Seife darin aufzulösen, den Flachs hineinzulegen, ihn so mit Gewichten zu beschweren, daß das Wasser ganz über ihn hinweggeht, alsdann das Feuer auszulöschen und den Flachs in diesem Zustande zwey Stunden lang stehen zu lassen. So soll er völlig geröstet werden, und die Röstungsproben aushalten, z. B. durch Umwickelung einiger Flachsstängel um den Finger soll sich der Bast am dickern Ende leicht ablösen. Im Ofen oder an der Sonne gedörrt, muß, wie bey der gemeinen Röste, der Bast durch eine äußere Berührung wie Glas von den Fasern abspringen.

Bl. Journ. I, 2. 267. Der Engländer Lee erfand vor ein paar Jahren zuerst die Methode, Flachs und Hanf ohne Röstung zuzubereiten. Wenn die Pflanze reif ist, so läßt er sie zwischen zwey hölzernen mit Eisen beschlagenen Klötzen, wovon der eine fest, der andere beweglich ist, tüchtig schlagen. Beyde Klötze sind so gereift oder geriffelt, daß der eine in den andern einfugt. Nach einem solchen Zerquetschen und Absondern der Rinde ist nur noch ein wiederholtes Hecheln nöthig. Vollkommener, als durch diese Vorrichtung, geschieht das Brechen und Zerreiben des Flachses und Hanfes in der erst vor Kurzem erfundenen Röst- oder Raffinirmaschine des Christian zu Paris. Eine große hohle geriffelte hölzerne oder eiserne Walze ist rings herum mit einer Anzahl (z. B. zwölf) kleinerer massiver, gleichfalls geriffelter Cylinder so umgeben, daß ihre Riffeln oder Kerbe in die Riffeln der gro-

K. G. Mk. 19, 81. Hermbst. R. VII, 76; V, 40.
Prechtl, J. II, 320 413.

ßen Walze eingreifen, um die dazwischen gebrachten Hanf- und Flachsstängel zu bearbeiten. Mittelst Rollen und Schnüren geschieht die gemeinschaftliche Umdrehung aller kleiner Cylinder und der großen Walze. — Zur gehörigen Bearbeitung sollen höchstens nur drey Umläufe der Walzen nöthig seyn, und viel Material, welches bey der gewöhnlichen Röst- und Brechmethode verloren geht, soll bey dieser Christianischen Maschine gespart werden, die übrigens einer kurz vorher von dem Engländer Millington erfundenen sehr ähnlich ist.

Fr. Fuß, Abhandlung über den Flachs und Hanf. Prag 1796. 8.

P. F. Breitenbach, die Flachs-Oekonomie, oder vollständiger Unterricht in der Kultur derjenigen Pflanzen, welche zu Flachs zu benutzen sind ꝛc. Berlin 1807. 8.

L. R. v. Stoirner, Abhandlung vom Seiden-, Hanf- und Flachsbau. Nürnberg 1808. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. II. Stuttgart u. Tübingen 1816. 8. Artikel Flachsbereitung; Th. IV. 1819. Artikel Rösten des Flachses.

Magazin für den deutschen Flachs- und Hanfbau ꝛc. von J. Rothstein. Heft 1. Weimar 1819. 4.

Hofmanns Masch. Hesperus. XXVIII. 1, 31.

§. 253.

Auch der auf die gewöhnliche Art geröstete und gedörrte Flachs muß, vor dem Hecheln oder Zertheilen und Ordnen seiner Fasern, mit eigenen Werkzeugen (aus Quetsch- oder Klopfhölzern bestehend) noch gebrochen, gebläuelt oder geboket und geschwungen werden, damit die Rinde von den Fasern sich trenne und in Stücken (Schebe, Schewe) zu Boden falle. Statt der Handbrechen, Handbläuel und Schwinghölzer wendet man dazu auch wohl eigene Bokemühlen oder Flachsmühlen an, welche aus ein paar geriffelten Walzen bestehen, die

Veredlung des fl. Hermbst. 22 R. I, 130.

den auf ein schräges Bret gelegten Flachs zwischen sich zwängen und brechen. Man hat aber auch Stampf- Bokemühlen. Pferde oder Wasserräder geben gewöhnlich die bewegende Kraft dazu her.

Der Zweck des Hecheln ist, die Fasern gehörig zu theilen, die kurzen von den langen abzusondern und die langen möglichst regelmäßig an einander zu legen. Die getrennten kurzen Fasern machen die sogenannte Hede oder das Werg aus. Die Hecheln oder Werkzeuge zu jener Arbeit sind Breter mit vielen zugespitzten Drahtstiften oder Hechelzähnen. Man hat gröbere und feinere Sorten derselben, durch welche man die Flachsbüschel hindurchzieht. Je mehr man den Flachs hechelt, desto feiner wird er; aber auch desto mehr hat man Werg oder Abgang. Aus diesem Abgange ziehen die Wergkäufer oft bedeutende Vortheile, während die Verkäufer einen Schaden haben, den sie vorzüglich bey besserer Einrichtung der Hechel hätten verhüten können.

Sehr zu empfehlen ist daher die Thüringische Flachshechel oder Stahlhechel. Diese hat, statt der gewöhnlichen Drahtstifte, viereckigte, oben sehr spitz zulaufende stählerne Stifte, welche mit ihren Schärfen von allen Seiten nach Diagonal-Richtungen in das Bret eingesetzt sind. Hierdurch wird der Flachs nicht zerrissen, sondern gespalten. Nach Versuchen, die damit angestellt wurden, gab ein Büschel gebrochener und geschwungener Flachs von 20 Pfunden, gehechelt

mit der gewöhnlichen Drahthechel:

Flachs	7 Pfd.	5 Loth.
Werg	7 »	16 »
Abgang	5 »	11 »
	20 Pfd.	—

Mit der Stahlhechel:

Flachs	9	Pfd.	26	Loth.
Werg	4	»	22	»
Abgang	5	»	16	»
	20	Pfd.	—	

Die Vorzüge der Stahlhecheln sind daher entschieden, und der höhere Preiß derselben (ein Paar derselben kostete, je nach ihrer Feinheit und Güte, bey Joh. Friedr. Otto in Gotha 6 bis 12 Rthlr. oder 11 bis 22 Gulden) wird gewiß bald durch den bedeutenden Gewinn an Flachs wieder ersetzt.

Auch das gewöhnliche Werg kann man noch verspinnen und zu geringen Zeugen benutzen. Man hat aber auch sehr glückliche Versuche gemacht, sowohl das Werg, als den Flachs selbst, zu verfeinern, um ersteres der Baumwolle und letztern der Seide ähnlich zu machen. Man wickelt nämlich das Material in Steifleinwand rollenartig zusammen, legt es so 14 Tage lang in einen feuchten Keller, rollt es dann fünf- bis sechsmal in einer starken Mange und kämmt es zuletzt fünf- bis sechsmal. Nach Berthollet schneidet man es in Stücke von 27 Linien, legt es 3 bis 4 Tage in Wasser, kocht es hierauf in Wasser, legt es in Lauge und taucht es in oxydirte Salzsäure (übersaure Salzsäure). Nachdem man es nun in einem lauen Bade aus Wasser und $\frac{1}{100}$ Schwefelsäure eine halbe Stunde lang ausgewaschen und in Seifenwasser gelegt hatte, so trocknet man es auf Horden und krempelt es.

Die Zubereitung der Nesseln ist im Ganzen der des Flachses gleich. Das Zeug aus Nesselgarn wird gemeiniglich, statt des Bleichens, einige Tage lang in starker Lauge gebrüht. Gern verwebt man, um recht gutes Zeug zu gewinnen, Nesselgarn mit Flachsgarn.

§. 254.

Das Spinnen des Flachses geschieht entweder auf der Spindel oder auf dem Tretspinnrade (§. 219.).

Dittrich. Technol. IX. 12.

Das letztere arbeitet geschwinder und giebt einen rundern schönern Faden. Gewöhnlich wird das Spinnen des Flachses von Frauenzimmern verrichtet. In Ländern, wo man sich stark auf den Flachsbau legt, z. B. im Hannövrischen, in Westphalen ꝛc. gehört das Spinnrad fast in allen Haushaltungen zu den unentbehrlichsten Meublen. Manche Person hat es durch Uebung dahin gebracht, daß sie auf zwey Spinnrädern zugleich spinnen kann, um zu gleicher Zeit zwey Fäden zu erhalten. Schon vor 50 Jahren erfand der Prediger Trefurt zu Riede im Hannövrischen ein zweyspuhliges Spinnrad oder Doppelspinnrad, bey welchem man nur mit einem Fuße zu treten brauchte, wenn auch zum Ausziehen der Fäden zwey Hände nöthig waren.

Auch eine gefälligere Form, einen bequemern und vortheilhaftern Mechanismus suchte man nach und nach den Spinnrädern zu geben. Die Vorzüge der Schlesischen Spinnräder, der Hennersdorfschen Spinnräder (von Hennersdorf in der Oberlausitz) und der Dresdener Batisträder beruhen nur auf eine gute Anordnung und auf vortheilhafte Dimensionen des Schnurrades und der Rolle. Bey manchen neuen Spinnrädern kommt es bloß auf compendiöse Einrichtung an. So hat man Spinnräder, welche Damen in ihren Arbeitsbeuteln mit sich herumtragen und beym Gebrauch an einen Tisch schrauben können. Ausnehmend sinnreich aber und vorzüglich bemerkenswerth war das Spinnrad des Engländers Antis mit einfacher Schnur und einer Spuhle, welche sich vermöge einer eccentrischen, durch einen herzförmigen Theil hervorgebrachten Bewegung von selbst hin und her schiebt, um der Mühe überhoben zu seyn, das Rad anzuhalten und den Faden weiter fortzuhängen. Es

kamen auch Spinnräder zum Vorschein, welche den gesponnenen Faden zugleich haspeln.

Eine von Menschenhänden mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzte Spinnmaschine zu Flachs hatte schon in der Mitte des vorigen Jahrhunders ein gewisser André zu Paris angelegt. Sie erfüllte aber ihren Zweck keinesweges. Als man Baumwollen- und Wollenspinnmaschinen (§. 243.) hatte, mußte freylich die Erfindung einer Flachsspinnmaschine viel leichter seyn; und doch befindet sich bis jetzt noch keine Flachsspinnmaschine in dem Zustande, daß der darauf gesponnene Faden die Güte des mit der Hand gesponnenen hätte. Bloß die Natur des Flachses ist schuld hieran; könnte sie der Natur der Wolle und Baumwolle gleich gemacht werden (vorzüglich in Hinsicht der Geschmeidigkeit, Nachgiebigkeit und Weichheit), so hätte die Einrichtung einer Flachsspinnmaschine keine Schwierigkeit mehr.

Erstaunlich fein und zart wird oft das flächsene Garn von Menschenhänden gesponnen. Die Westphälischen Bauerweiber spinnen nicht selten aus einem Pfunde Flachs einen Faden, der 23 Meilen lang ist (jede Meile zu 20,000 Fuß gerechnet); etwas zusammengedrückt, kann man diese ganze Quantität Garn durch einen Fingerring ziehen. Der Schlesier spinnt oft aus einer kleinen Portion Flachs, die an Werth nur 1 Groschen beträgt, für 2 Rthlr. (48 Groschen) Garn. Der Zwirn daraus soll oft 24 Rthlr. kosten, und die Spitzen aus diesem Zwirn sollen auf 200 Rthlr. zu stehen kommen. Der Zwirn zu den schönsten Holländischen Spitzen ist gewöhnlich aus noch feinerm Garn gemacht.

§. 255.

Bekanntlich wird der ausgezogene Flachsfaden beym Spinnen immer etwas befeuchtet, um ihm die eigen-

thümliche Sprödigkeit zu benehmen. Man nimmt gewöhnlich den Speichel dazu, weil dem Wasser die Eigenschaften fehlen, dem Flachs die gehörige Geschmeidigkeit zu ertheilen. Der fortgesetzte Gebrauch des Speichels ist aber der Gesundheit der Spinner und Spinnerinen nachtheilig. Man muß daher, um gutes Garn zu erhalten, zum Anfeuchten des Fadens beym Spinnen eine andere schleimigte Flüssigkeit benutzen, welche gar keine oder ganz unbedeutende Kosten veranlaßt. Eine solche Flüssigkeit wäre Stärkewasser, Kartoffelwasser, vorzüglich aber der ausgekochte Schleim von Schwarzwurzel (Symphytum officinale). Letztere Pflanze wächst auf sumpfigten Wiesen, an Gräben, Bächen, auf Wällen ꝛc. in großer Menge. — Bey der Einrichtung und Anwendung von Flachs-Spinnmaschinen müßte auf denselben Umstand besondere Rücksicht genommen werden.

Eine fleißige Spinnerin verbraucht täglich wohl 8 bis 12 Loth Speichel; also gewiß ein beträchtlicher und schädlicher Verlust.

§. 256.

Nach dem Haspeln des gesponnenen Garns (§. 221.) folgt das Weben auf dem Weberstuhle. Der Leinweberstuhl hat in der Hauptsache dieselbe Einrichtung wie der Wollenweberstuhl (§. 224). Der Garnbaum oder Kettenbaum liegt etwas höher als der Brustbaum, damit die Kette nach dem Brustbaume hin etwas geneigt zugehe und mit der Lade kräftigere Schläge gethan werden können. Bey der einschlägigen Leinwand thut der Leinweber jedesmal nur einen Schlag mit der Lade, bey der zweyschlägigen Leinwand zwey Schläge. Dadurch fällt letztere dichter als erstere aus.

Schuster, Phal. can. Hermbst. R. M. 125.

Gewöhnlich sind die Leinweberstühle so eingerichtet, daß man sie durch eine leichte Vorrichtung verlängern kann, um im Stande zu seyn, auch einige besondere Leinwandarten, z. B. Drell oder Zwillich, darauf zu weben.

Auch bey der Leinwand war die älteste Art zu weben, wie die alten Aegyptier sie ausübten, die Hautelisse (auf hochschäftigen Stühlen), wo die Kettenfäden senkrecht, von oben nach unten zu, ausgespannt werden.

§. 257.

Außer der gewöhnlichen Hausleinwand, welche man zu ordinären Hemden u. dgl. benutzt, giebt es noch manche, sowohl sehr feine als grobe Leinwandsorten, worunter folgende die vornehmsten sind:

1. Batist, die dichteste Art von der feinsten Leinwand.

2. Kammertuch, eine der allerfeinsten Leinwandsorten, die zugleich dicht, aber nicht so dicht, als Batist ist. Der Name Kammertuch rührt von der Stadt Cambray in den französischen Niederlanden her, wo ehedem diese Leinwand allein und in sehr großer Menge verfertigt wurde. — Oft verwechselt man Kammertuch und Batist mit einander, weil ihr Gewebe oft so ähnlich ist, daß man nicht gut einen Unterschied wahrnehmen kann.

3. Schier, Schleyer oder Klar, ein in Italien, Schwaben und besonders in Schlesien sehr häufig verfertigtes Leinen, wovon die dickste Sorte dem Batist und die dünnste dem Linon ähnlich ist. Den Namen Schleyer hat dieses Zeug davon erhalten, weil es die Nonnen viel zu Kopfbedeckungen gebrauchten. Die dickste Sorte nennt man bisweilen, zum Unterschiede der übrigen, Schleyerleinwand.

4. Linon ist eine viel dünnere Leinwand als Kammertuch. Dem Schier kommt sie noch am nächsten. Man hat glatte, geblümte und gestreifte Linons.

5. Creas ist eine Leinwandsorte aus gebleichtem Garn, welche, gefärbt, gemangelt und geglättet, ein angenehmes seidenartiges Ansehen hat. Dem Namen nach, stammt sie aus Spanien ab.

6. Leinener Damast ist eine Nachahmung des in der Stadt Damascus in Syrien erfundenen seidenen Damastes, mit weißen Blumen ꝛc. in weißem Grunde. Der leinene Damast hat nur eine rechte Seite; er wird hauptsächlich zu Tafelzeugen und Servietten gebraucht. — Der Damast-Weberstuhl ist viel künstlicher als der gewöhnliche Weberstuhl, und das Damast-Weben selbst setzt viele Geschicklichkeit voraus, wie das Gebild-Weben überhaupt, während das Weben der gewöhnlichen Leinwand so leicht ist, daß es in vielen Gegenden Deutschlands (Niedersachsens, Obersachsens ꝛc.) die gemeinsten Weiber verrichten.

7. Drell, Dreylich, Trillich, Zwillich, eine sehr schöne, zu Tafelzeugen, Servietten, Handtüchern ꝛc. angewandte Leinwand, welche gleichsam doppelt und auf beyden Seiten rechts ist, da der ihm ähnliche leinene Damast nur eine rechte Seite hat.

8. Leinener Atlas ist eine Nachahmung des seidenen, mit Streifen, Würfeln u. dgl.

9. Leinene Gaze ist ein dünnes, feines, florartiges Linnen, welches mit dem Linon die meiste Aehnlichkeit hat.

10. Lederleinwand ist eine sehr feste dichte Leinwand von mittelmäßig feinem Garn.

11. Cholet, graue Platille, ist ein ungebleichtes gestreiftes Linnen aus Cholet in Frankreich.

12. Löwentlinnen, hänfenes Linnen, Ravensberger Linnen, ist ein dichtes gleichförmig gewebtes Westphälisches Linnen, welches theils zu Kleidungsstücken gemeiner Leute (vornehmlich in Spanien), theils zu Segeln, theils auch zu Säcken gebraucht wird.

13. Matrosenlinnen, Schifferlinnen, eine der gröbsten Leinwandsorten aus schlechtem Flachs, aus Hanf, Werg ꝛc. Den Gebrauch desselben zeigt der Name an.

14. Segeltuch, ein bekanntes grobes, gewöhnlich hänfenes Linnen.

15. Packlinnen, bekanntlich die allergröbste Leinwandsorte.

16. Schatterleinwand, Starrleinwand, ein durch Leim und Gummi steif gemachtes Linnen.

17. Sangalleten, Sangletten, ein gefärbtes Schatterlinnen aus St. Gallen in der Schweiz.

18. Ravensberger Ravenstuch, ein dichtes, stark kalandertes und gepreßtes hänfenes Linnen.

19. Bleichtuch, eine Art Sacklinnen, welches beym Wachsbleichen zu Unterlagen des Wachses dient.

20. Wachsleinwand, eine bekannte grobe Leinwand, die durch Firniß oder durch eine Lösung von Silberglätte in Leinöhl (keinesweges aber durch Wachs) glatt und glänzend gemacht wird.

Manche berühmte Leinwandsorten haben nach den Oertern oder Provinzen, aus welchen sie abstammen oder denen sie noch eigenthümlich sind, ihre Namen erhalten, wie mehrere Westphälische Sorten, z. B. Bielefelder Linnen, Wahrendorfer Linnen, Meller Linnen, Tecklenburger Linnen, Iburger Lin-

nen, Weserlinnen ꝛc. Die letzten drey Sorten sind hänfene Linnen.

Die feinsten Sorten von Leinwand liefert Holland, Schlesien, Westphalen, Böhmen, die Oberlausitz, Schwaben, die Schweiz, Frankreich und Irland. In Niedersachsen, namentlich im Hannövrischen, wird die nützlichste Sorte von Leinwand, die Hausleinwand, in vorzüglicher Güte gemacht.

§. 258.

Nicht selten lassen sich die Leinweber, denen man Garn zum Verweben giebt, Betrügereyen zu Schulden kommen. Zwar sucht man durch Leinweberreglements und Schauanstalten die Leinweber zur Ordnung, und diesen so wichtigen technischen Gewerbszweig in der Blüthe zu erhalten; indessen erreicht man hierdurch doch nicht völlig den Endzweck, wenn man nicht zugleich die Betrügereyen der Weber auf alle Art zu verhindern sich bemüht. Diese Betrügereyen sind oft auch Ursache, daß man mit manchen Ausländern in dem Preise der Waare nicht gleichen Schritt halten kann.

Daher sind Leinweber-Tabellen, wie Unger in Hannover sie schon vor etlichen sechzig Jahren lieferte, von großem Nutzen. Diese Tabellen zeigen an, wie viele Ellen, Stück, Gebinde ꝛc. Garn (Kettengarn und Einschlaggarn) von irgend einer Feinheit, d. h. einer Anzahl Stücke auf ein Pfund, und einer angenommenen Breite, zu einer Stiege Leinwand von 20, oder zu einem Schock von 60 Ellen u. dgl. gehen. Dadurch ist man im Stande, dem Leinweber stets nachzurechnen.

So zeigen diese Tabellen unter andern folgendes: Wenn vom flächsenen Garn 6 Stücke auf das Pfund gehen, ½ breite Leinwand daraus gewebt werden soll, und 44 Gänge zu 40 Fäden aufgezogen werden, so enthält die Kette 1760 Fäden, der

Einschlagfaden ebenfalls 1760 Fäden, und zu 20 Ellen Leinwand gehören dann 70400 Ellen, oder 17 Stück und 6 Gebinde Garn. Gehen 12 Stücke Garn auf das Pfund, und es sollen 68 Gänge zu 40 Fäden geschoren werden, so enthält die Kette sowohl, als der Einschlag 2720 Fäden, folglich gehen auf die 20 Ellen Leinwand 108800 Ellen Garn, oder 27 Stück und 2 Gebinde; u. s. w. Auch ist in der Tabelle für jede Leinwandsorte der Arbeitslohn angegeben. J. A. Hildts Handlungszeitung. Jahrg. VIII. Gotha 1791. 8. S. 251 f.

§. 259.

Das Bleichen der Leinwand, um sie sehr weiß darzustellen, macht einen Hauptakt in der Leinwandmanufaktur aus. Vor dem Bleichen geht noch das Entschlichten oder Einweichen und Ausspühlen, und das Beuchen (oder Büken) voran. Das Beuchen hat den Zweck, den natürlichen Firniß hinwegzuschaffen, womit die Fasern des Zeugs überzogen sind. Dieß geschieht durch eine heiße Lauge von Holzasche, oder Potasche, oder Soda, welche die Zeuge durchdringen muß. Das Bleichen selbst geschieht entweder auf der natürlichen Bleiche (Rasenbleiche) oder auf der Kunstbleiche (Geschwindbleiche). Unter letzterer versteht man gewöhnlich die von Scheele entdeckte und von Berthollet zuerst angewandte Bleiche mit orydirter (übersaurer) Salzsäure, welche man durch Braunstein, Schwefelsäure und Kochsalz entwickelt. Man mengt 10 Theile gepülverten Braunstein und 27 Theile Kochsalz zusammen und thut das Gemisch in einen starken irdenen oder beschlagenen gläsernen Destillirkolben, der in einem Sandbade steht. Nun gießt man 20 Theile Schwefelsäure auf die Mischung. Man bringt den Retortenhals mit dem (aus mehreren Flaschen und communicirenden Röhren bestehen-

den) Woulfschen Apparat in Verbindung. In jeder Flasche dieses Apparats befinden sich 40 bis 50 Theile Wasser. Man macht ein ganz gelindes Feuer an und unterhält dasselbe so lange, bis sich kein Gas mehr entwickelt. Das Gas durchströmte das Wasser in den Flaschen, verband sich mit demselben und verwandelte es dadurch in eine Säure (die Bleichflüssigkeit) von verschiedener Stärke. In sie taucht man die zu bleichende Leinwand ein, wodurch sie sich entfärbt und weiß wird. Man muß aber gleich hinterher die Säuretheilchen sorgfältig mit reinem Wasser wieder auswaschen.

Sehr berühmt sind die Holländischen Bleichen. Sie verschönern das Linnen ungemein, welches man theils dem dasigen Wasser, theils der Russischen Waidasche, theils der Behandlung mit Buttermilch zuschreibt. Zuerst wird das Linnen, so wie es aus der Lauge kommt, in Seifenwasser gut durchgearbeitet; alsdann wird es rein ausgewaschen, in Buttermilch mit Füßen getreten und endlich in der Sonne zum Bleichen ausgebreitet. Nach einiger Wiederholung nimmt das Linnen die schönste Weiße an.

Auch die von Chaptal erfundene und von O'Reilly verbesserte Dampfbleiche (welche gleichfalls zu den Kunstbleichen gehört) ist bemerkenswerth. Laugen-Dämpfe müssen nämlich, mittelst einer Röhrenleitung, die in Gefäßen liegenden Zeuge durchströmen und die färbenden Theile von den Fäden und Fasern des Zeuges gewaltsam ablösen. — Ausführlicher vom Bleichen handelt: J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. 1. Stuttgart u. Tübingen 1816. 8. Art. Bleichen.

§. 260.

Die letzte Zurichtung oder Appretur giebt man besonders der feinern Leinwand durch das Stärken, Mangeln und Glätten. Das Stärken geschieht mit weißer,

in Wasser aufgelöster, auch wohl mit etwas Smalte gebläueter Stärke. Nicht selten wird dem Stärkegemenge etwas weißes Wachs zugesetzt. Die gestärkten und getrockneten Zeuge werden hernach mit der Mange oder Rolle (die bisweilen ein Pferd oder ein Wasserrad treibt) gemangelt. Zuletzt folgt das Glätten oder Kalandern mit der aus blanken eisernen oder stählernen Cylindern bestehenden Glättmaschine.

Die Glättmaschine des Langmeyer zu Schmiedeberg in Schlesien ist merkwürdig. Sie glättet mehrere Stücke Leinwand zugleich, bestreicht sie selbst mit Wachs, rollt sie auf und ab, hält sie fest ꝛc. Durch Wasserräder bewegt, communicirt die Maschine mit einem Pumpwerke; dieses schaft das nöthige Wasser in die Stärkestube. Hier setzen dieselben Wasserräder eine Stärkemaschine in Bewegung, welche die Stärke in dem Stärkefasse umrührt, das Linnen durch die Stärkemasse zieht, dasselbe aufwickelt und selbst das letzte in die Fuge eines Wagens geklemmte Ende auflöst. — Trockenhäuser mit künstlichen Luftzügen, welche die Leinwand selbst bey regnigter Witterung leicht trocknen, gehören gleichfalls unter die nothwendigsten Einrichtungen einer vollkommenen Leinenmanufaktur.

Die Stärke der groben Leinen- und Hanfzeuge soll dadurch vermehrt werden, daß man sie in Gerberlohe einweicht; und in Schweden will Jemand die Kunst erfunden haben, die grobe, zu Segeltuch, Zelten, Säcken u. dgl. bestimmte Leinwand, mittelst einer Composition von Harz, Talg, Roggenmehl und kochendem Wasser stark und dauerhaft zu machen.

Unverbrüchl. Polyt. Journ. II, 2. 255.

§. 261.

Der Zwirn, welcher durch Zusammendrehen mehrerer Fäden Garn entsteht, ist gleichfalls eine sehr nützliche

leinene Waare. Man wendet den Zwirn am meisten zum Nähen, zur Verfertigung von Spitzen, Netzen u. dgl. an. Entweder auf der Spindel, oder auf dem Spinnrade, oder auf einer eigenen Zwirnmühle wird das Zwirnen (das Zusammendrehen der Fäden) verrichtet. Die berühmtesten Zwirnmanufakturen sind in Brabant. Hierauf folgen die Sächsischen (zu Grimma), die Böhmischen, Schlesischen und Schleßwigschen (zu Tondern).

Der Holländische Zwirn ist oft so fein, daß man ihn kaum fühlen kann, und das Pfund mit 100 bis 150 Thalern (180 bis 270 Gulden) bezahlt wird. Der Holländische Zwirn ist am besten zum Spitzenklöppeln, während man den Böhmischen und Schlesischen am liebsten zum Nähen anwendet. Der Holländische (namentlich der Brabantsche) Zwirn ist so gleichförmig, so fest und so vollkommen rund, daß er sich beym Klöppeln nicht spalten kann. Von den übrigen Zwirnarten läßt sich dieß nicht so rühmen; auch fehlt ihnen die schöne schneeweiße Bleiche, welche die Holländer ihrem Zwirn durch öfteres Einweichen in Buttermilch und Käsewasser zu geben wissen.

§. 262.

Das Klöppeln der Spitzen oder Kanten (Dentelles), im Jahr 1561 von einer Barbara Uttmann zu Annaberg im sächsischen Erzgebirge erfunden, hat mit dem Netzstricken Aehnlichkeit. Beym Netzstricken wird ein Faden über einen Stock zu Maschen geschlungen, welche Knoten bekommen. Beym Spitzenklöppeln hingegen hat man nicht einen Faden Zwirn, sondern mehrere Fäden nöthig, die nach dem Muster mit Hülfe kleiner Nadeln durcheinander geschlungen und befestigt werden. Auf

einem

einem Pergamentstreifen ist das Muster abgestochen, und dieser Streifen wird auf das Kissen der Klöppellade befestigt. In allen abgestochenen Stellen des Musters stecken Nadeln. Um diese werden die Fäden so geschlungen oder geflochten, daß sie Augen oder Maschen und zugleich die ganze vorgeschriebene Zeichnung bilden. Die Fäden sind auf Klöppel (länglicht rund abgedrehte Hölzchen) gewickelt, welche in einem Röhrchen, dem Klöppelbutel, stecken, damit die Fäden sich leicht abwinden und nicht mit den Fingern berührt zu werden brauchen.

Außer den geklöppelten Spitzen giebt es aber auch gewebte und genähte oder gestickte (Points), welche letztere schon in den ersten christlichen Jahrhunderten, wahrscheinlich in Italien erfunden waren, wo sie noch jetzt ihren Hauptsitz haben. Die geklöppelten Spitzen werden am allerbesten in den Niederlanden gemacht. Aber auch in dem sächsischen Erzgebirge, namentlich in der Gegend von Annaberg (welche jährlich gegen 3 Millionen Ellen liefert), in der Schleßwigschen Stadt Tondern und in Frankreich werden ganz vortreffliche verfertigt. An den Branbanter Spitzen, vorzüglich an den Brüsseler, ist oft die größte Kunst verschwendet, so daß die aus einem Pfunde Flachs gewonnene Ellenzahl Spitzen nicht selten 6000 bis 7000 Gulden kostet. Die eigentliche Güte der Branbanter Spitzen (denen die Valencienner am nächsten kommen) beruht nicht bloß in der Feinheit, sondern vornehmlich in der Festigkeit. Sie verschieben sich beym Waschen nicht, sondern bleiben nach dem Waschen gleichsam immer neu. Oft sind die geklöppelten Spitzen noch künstlich durchnäht und gestickt und auch diese werden dann nicht selten Points genannt.

Eine bemerkenswerthe leinene Waare sind noch die leinenen Bänder, vornehmlich die Lüneburger Klosterbänder, die Langetten und die Schnürbänder. Die Verfertigung der letztern und anderer schmaler Bänder geschieht (wie z. B. in den Bandfabriken zu Elberfeld und Barmen) auf Bandmühlen oder Schnurmühlen, wovon jede 50, 60 und mehrere Stücke auf einmal liefert. In einer Stunde macht jede Schnurmühle wenigstens 1000 Ellen Band fertig.

Bindfäden, Seile und Taue kann man gleichfalls unter die leinenen (eigentlich hanfenen) Waaren rechnen. Gedrehte Seile, die der Seiler verfertigt, sind nicht so stark, als geflochtene, und diese wieder nicht so stark als rund oder schlauchförmig gewebte (aus Fabriken zu Calw im Würtembergischen). Man muß bedauern, daß die Anwendung der gewebten Seile ohne Naht noch nicht allgemeiner geworden ist, welches sie doch so sehr verdienen. Denn ihre Biegsamkeit, und ihr viel geringeres Gewicht bey einerley Stärke mit gleich dicken gedrehten Seilen, macht sie höchst empfehlenswerth.

Am ausführlichsten von der Leinenmanufaktur handeln:

J. C. G. Jacobson, Schauplatz der Zeugmanufakturen in Deutschland. Bd. I. Berlin 1773. 8. S. 1 f.

P. N. Sprengels Handwerke und Künste u. Samml. XII. Berlin 1776. 8. S. 279 f.

J. S. Halle, die Leinenmanufaktur, oder vollständige Oekonomie des Flachsbaues. Berlin 1788. 4. — Auch im 16ten Bande des Schauplatzes der Künste und Handwerke.

J. W. Kirschbaums neues Bild- und Musterbuch zur Beförderung der edeln Leinen- und Bildweberkunst. Mit 178 Mustern und 75 Kupfern. Heilbron 1803. 4.

J. Murphy, the Manufacturer and Weavers Companion, beeing a practical treatise on the Linen and Cotton Manufactures. Glasgow 1810. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Leinenmanufakturen.

Vierte Abtheilung.

Die Seidenmanufakturen.

§. 263.

Des menschlichen Verstandes würdig war der Gedanke, das Gespinnst und Gewebe gewisser Insekten, vornehmlich der Seidenraupe oder des Seidenwurms (Phalaena mori), zu Zeugen anzuwenden, indem man die in einander verschlungenen Fäden wieder in lauter einzelne Fäden auflöste, mehrere zusammenzwirnte und dann ordentliche Zeuge, Seidenzeuge, daraus webte, die zu Kleidungsstücken, zu Putz ꝛc. bestimmt waren.

Der Seidenwurm spinnt sich ganz in seine Fäden ein, so daß diese um ihn herum ein Gehäuse bilden, welches man Cocon nennt. Aus diesen Cocons werden die Fäden wieder entwickelt, um sie erst zu zwirnen und dann durch Weben in seidene Zeuge zu verwandeln.

Eine Griechin, Pamphyle auf der Insel Cos, wird gewöhnlich als Erfinderin der Seidenzeuge angesehen; und von dem Orte der Erfindung sollen die alten Coischen Stoffe ihren Namen erhalten haben. Damals standen die seidenen Kleider in einem gar zu hohen Werthe. Auch die Römer hielten sie für den höchsten Luxus. Unter dem Kaiser Marcus Aurelius wurde die Seide so theuer wie Gold verkauft, und Tiberius erlaubte es den Männern nicht, seidene Kleider zu tragen. Kaiser Justinian gründete die ersten Seidenmanufakturen zu Konstantinopel, zu Athen, zu Theben und zu Corinth. Im Jahr 1150 ließ der König Roger von Sicilien zu Palermo diejenigen Seidenmanufakturen anlegen, welche in der Folge gleichsam die Muttermanufakturen von ganz Europa wurden. — Man sehe J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Th. I. Göttingen 1807. 8. S. 405 f.

Raupenzucht. Pol. J. XVI. 343.

Die Chinesischen, Persischen und Indischen Seidenzeuge sind noch immer sehr berühmt. Unter den Europäischen Seidenmanufakturen gehören die Italienischen fortwährend zu den besten, z. B. die zu Neapel, Florenz, Genua, Venedig ꝛc. Groß und trefflich sind aber auch die Französischen (zu Paris, Lyon, Nimes, Avignon, Tours ꝛc.); und ansehnlich sind ferner die Spanischen (zu Valencia, Granada, Sevilla, Madrid ꝛc.); die Portugiesischen (zu Braganza ꝛc.); die Schweizerischen (zu Basel, Zürich ꝛc.), so wie manche Englische und Deutsche (zu London, Scheffield, Berlin, Potsdam, Köpenick, Frankfurt an der Oder, Breßlau, Crevelt, Iserlohn ꝛc.).

Lyon allein hatte im Jahr 1786 über 22000 Seidenwebersstühle, die in der Revolution auf 5000 herabkamen und sich erst in den ruhigern Zeiten wieder vermehrten. So ist es in der Folge freylich auch andern Europäischen Seidenmanufakturen gegangen. Wie sehr haben in den neuern Zeiten nicht die deutschen gelitten!

§. 264.

Die Seidenraupen erfordern eine gar sorgfältige kluge Wartung und Verpflegung. Ihr liebstes Futter sind die Blätter des Maulbeerbaums, hauptsächlich des weißen. Sie müssen immer in der ihnen angemessenen Temperatur leben (18 Grade Reaum.); kein Gestank, kein Geräusch u. dgl. darf sie beunruhigen. Diese große, mit so vieler Aufopferung verknüpfte Sorgfalt und Vorsicht ist eben Ursache, daß die hin und wieder in Deutschland (z. B. in Preußen, Sachsen, Würtemberg ꝛc.) begonnene Seidenzucht nicht bleibend war, obgleich mehrere deutsche Regierungen sie sowohl, als auch die Seidenmanufakturen, auf alle Weise zu befördern suchten, z. B. Preise für diejenigen aussetzten, welche die meiste Seide gewännen, Gratrifikationen auf gangbare Stühle, Zoll- und Accisefreyheit auf eingehende Seide u. s. w.

Die zu verarbeitenden Cocons darf man auf keinen Fall so lange liegen lassen, bis das Insekt sich durchfrißt; die Seidenfäden würden sonst zerrissen werden. Man tödtet deßwegen die Puppe in dem Cocon entweder durch die Hitze eines Backofens (welche aber der Stärke der Fäden schadet), oder durch nahe gelegtes, in Terpentinöhl gelegtes Papier, oder (am besten) durch hingelegten Kampfer, dessen Geruch lange im Zimmer bleibt. Er tödtet die Puppe in 36 Stunden. Ein Pfund Kampfer ist zu 20 Centnern Cocons hinreichend. Nur die härtesten feinsten und weißesten Cocons tödtet man nicht, sondern hebt sie zur fernern Zucht auf.

§. 265.

Die erste Arbeit in den Seidenmanufakturen ist das Sortiren der Cocons, um die besten von den weniger guten und schlechten zu trennen. Alsdann folgt das Abhaspeln, Abwinden oder Abspinnen der Fäden von den Cocons vermöge des Seidenhaspels, den im Jahr 1272 der Italiener Borghesano zu Bologna erfunden haben soll, der aber nachgehends, besonders vor achtzig Jahren durch den berühmten französischen Mechaniker Vaucanson, bedeutend verbessert wurde.

Die Seidenfäden sind harzig und klebrig. Damit sie nun beym Abhaspeln nicht zerreißen, so legt man sie in warmes Wasser, welches sich in einem kugelartigen, oder, noch besser, ovalen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß weiten und $\frac{1}{2}$ Fuß tiefen Kessel befindet. Diejenige Wärme des Wassers ist die beste, bey der sich die Fäden leicht abhaspeln lassen. Ziehen sie sich in Flockseide, so ist das Wasser zu warm, brechen sie leicht ab, so ist es zu kalt. Uebrigens ist

Spinnen u. Zwirnen. Bl. J. XIII. 320. XVI. 3[illegible]
Dict. techn. IX. 69.

fließendes Wasser besser als Brunnenwasser. Die Fäden von mehreren Cocons (bey der feinsten Seide 4 bis 8, bey der dicken 12 bis 25) steckt man zusammen durch das Loch der am Haspel befindlichen Gabel, und knüpft sie an einen Flügel des Haspels, welcher schnell umgedreht werden muß. Während des Ab- und Umwindens bilden die zusammengeschlungenen Fäden ordentliche Strehnen, wie Garn. Man muß indessen von einerley Sorte der Cocons immer eine und dieselbe Anzahl nehmen, und eine solche Vertheilung der Fäden auf dem Haspel bewirken, daß kein Zusammenkleben statt finden kann.

Die auf diese Art abgehaspelte Seide wird rohe Seide genannt. Die kürzern nicht mit abgehaspelten Fäden machen die (zu Bändern, Strümpfen ꝛc. verbrauchte) Floretseide aus. Man kämmt die Floretseide wie Wolle, und verspinnt sie wie Flachs. Die übrig bleibenden Coconshäute geben eine schlechtere Floretseide, wovon man das klebrigte Wesen in heißem Wasser auflösen läßt. Alsdann legt man sie in die Sonne, wäscht sie nach einigen Stunden wieder, und nach geschehenem Trocknen lockert man sie durch Zausen und Schlagen auf. So erhält man eine Wattseide, welche man zum Ausfüttern von Bettdecken, Kleidungsstücken, zu künstlichen oder Italienischen Blumen u. dgl. anwendet.

Filoselle, bourre de soie v. Fleurot. p. Dict. techn. IX, 92.

Feine und dichte Concons geben die beste Seide; und da sie sich leicht auflösen, so erfordern sie kein allzu heißes Wasser. Die doppelten Cocons, wo zwey bis drey Würmer sich zusammengesponnen haben, erkennt man an ihrer Größe und äußern Gestalt. Sie sind am schwersten abzuhaspeln, und deßwegen nimmt man sie auch zuletzt vor, da hingegen die fleckigten Cocons, worin der Wurm gestorben ist, zuerst abgehaspelt werden müssen, weil sie durch längeres Liegen

ganz verderben. Es giebt auch dünne Cocons und atlasartige oder rauhe, die sich weich anfühlen lassen.

Die Seide möglichst kalt abzuspinnen, sind in Italien manche glückliche Versuche gemacht worden. Man hat gefunden, daß das Wasser nur wenig erwärmt zu werden braucht, wenn man etwas frischen Urin darunter mischt.

§. 366.

Zum vortheilhaften Einkauf und zum Sortiren der rohen Seide gehören so viele Kenntnisse, daß die wenigsten Fabrikanten dieß ordentlich verstehen. Denn zu jeder Zeugart, zu jeder Farbe und zu jeder Appretur muß die Seide geschickt ausgewählt werden, wenn die Fabrikation auf das Beste gelingen soll. Fäden von ungleicher Stärke darf man nie zu einerley Gewebe nehmen.

Die vornehmsten Arten der Seide sind: die vorzüglich feine und weiße Chinesische Seide (wozu auch die Nankingseide gehört); die fast eben so schöne Bengalische Seide; die sehr schöne und glänzende Piemontesische Seide, so wie die ihr ähnliche Genuesische und Italienische überhaupt; die sehr starke Calabreser Seide; die Spanische, welche der Italienischen am nächsten kommt; und die vorzüglich zu Sammet und Atlas treffliche Französische, welche in Hinsicht des Glanzes nur von der Levantischen, in Hinsicht der Weiße nur von der Chinesischen übertroffen wird. — Zu Lyon ist eine Haupt-Niederlage aller Seidenarten.

Eine eigene Art von Seide ist die Muschelseide von der sogenannten Steckmuschel, Seidenmuschel (Pinna marina). Der Bewohner dieser Muschel (Limax) läßt durch die Oeffnung des Oberrades einen großen Büschel oder Bart seidenartiger Faden heraushängen, welche in der See herumschwim-

men, und in Kalabrien, Sicilien ꝛc. zu Zeugen benutzt werden. Mit Seife gewaschen, dann getrocknet und gekämmt, spinnt man sie, gewöhnlich mit etwas hinzugesetzter wirklicher Seide. Das Gewebe davon ist schön gelbbraun und glänzt wie das Gold auf dem Rücken einiger Fliegen und Käfer. Durch Einweichen in Citronensaft und durch Ueberstreichen mit einem Biegeleisen vermehrt man diesen Glanz noch ungemein.

§. 267.

Das Färben der Seide (Abthl. 6.) macht eine Hauptarbeit in den Seidenmanufakturen aus. Aber ehe das Färben geschehen kann, muß die sortirte rohe Seide noch einmal sorgfältig gereinigt werden. In dieser Absicht wird sie erst in Seifenwasser (am besten von Venetianischer Seife und recht weichem Wasser) abgesotten, in Flußwasser wieder ausgewaschen und dann durch Einsenkung in ein kaltes Alaunbad noch vollkommener von den übrig gebliebenen Unreinigkeiten befreyt. Zu den schönsten weißen Seidenzeugen wird sie auch geschwefelt, d. h. man läßt sie in eigenen Schwefelkammern von Dämpfen des in einer Pfanne brennenden Schwefels durchdringen, wodurch sie (wie die Wolle §. 215.) ganz weiß hergestellt wird.

Schon vor mehreren Jahren machte man glückliche Versuche, das Absieden der rohen Seide in dem Papinischen Topfe verrichten zu lassen, wodurch sie viel schöner und zur Annahme der Farbe geschickter wurde. Diese Erfindung scheint zu beweisen, daß man die ganze Seide nicht, wie Viele glaubten, als ein unendlich dehnbares Gummi ansehen kann. Denn nur die gummigten Theile werden von den Wasserdämpfen angegriffen; die eigentlichen Seidenfasern selbst aber bleiben ungeschwächt.

Wenn der Schwefel in der Schwefelkammer in Brand gesetzt worden ist, so werden alle Oeffnungen der Kammer verschlossen. Daß kein Mensch früher in die Schwefelkammer geht, als bis alle ihre Oeffnungen wieder frey gemacht und die Schwefeldämpfe durch einen Luftzug herausgetrieben sind, versteht sich von selbst.

§. 268.

Wenn die degummirte und gereinigte Seide mittelst einer Spuhlmaschine oder Wickelmaschine auf Bobinen gezogen worden ist, so geschieht das Dubliren und Zwirnen auf der Seidenzwirnmühle (dem Seidenfilatorium, Moulinage). Diese Maschine, eine italienische Erfindung aus Bologna vom Jahr 1282, welche in der Folge noch vollkommener gebaut wurde, arbeitet mit einigen hundert, ja tausend Spuhlen sowohl rechts als links und macht in kurzer Zeit eine große Quantität (zu schweren Zeugen auch doppelten und dreyfachen) Zwirn fertig. Die Spuhlen correspondiren mit einer Menge Rollen und Haspeln, welche mittelst Schnüren und Schnurrädern durch die bewegende Kraft in Umlauf gesetzt werden. Ueberhaupt ist der Mechanismus dieser Maschine höchst sinnreich. Leicht kann man die leeren Spuhlen von ihrer Stelle nehmen (abdocken) und volle Spuhlen wieder an denselben Platz bringen (aufdocken).

Der so erhaltene Seidenzwirn ist entweder Kettenseide, Organsin; oder Einschlagseide, Tram. Die Organsin- oder Kettenseide, zur Kette des Zeugs angewendet, besteht gewöhnlich aus vier, oft auch noch aus mehr Fäden, wovon erst zwey und zwey besonders zusammengewunden (gezwirnt) und diese hernach wieder in einen einzigen Faden vereinigt worden sind. Die zum

Blanchiment de la soie. Dict. tech. III 174

Einschlage bestimmte Tramseide unterscheidet sich von der Organsinseide dadurch, daß sie weniger stark gezwirnt ist.

Eine Knuppe Seide enthält bey der Organsinseide 6, bey der Tramseide 4 Strehnen. Vier Knuppen bilden ein Matto. Die Knuppen sind gewöhnlich durch einen leinenen, die Strehnen durch einen seidenen Faden von einander abgesondert. Die Strehne der ungefärbten Seide ist etwa 40 Zoll lang; die Strehne der gefärbten Seide ist etwas länger.

§. 269.

Der Seidenweberstuhl zu einfachen und gekö-perten Seidenzeugen ist in der Hauptsache wie jeder andere Weberstuhl eingerichtet und das Weben jener Zeuge hat wenige Schwierigkeiten. Nur dann setzt auch hier das Aufbäumen oder Aufziehen der Kette viele Geschicklichkeit voraus, wenn die Zeuge nicht einfarbig seyn sollen, weil die Fäden nicht nur nach den verschiedenen Farben, sondern auch nach den verschiedenen Mustern geordnet werden müssen.

Zu kunstreichen Zeugen gehört auch ein künstlicher Weberstuhl mit vielen Theilen, deren Bewegung höchst sinnreich ist und ausnehmend geschickte Arbeiter voraussetzt. Der gewöhnliche Seidenweber ist selten unterrichtet genug, um die Mannigfaltigkeit der Muster (Deßins) vollkommen ausführen zu können. Deßwegen hat man in den Seidenmanufakturen einen eigenen Musterausführer, welcher die Breite wißt, die Formen berechnet und das Muster verkleinert auf ein Theilungspapier bringt. Auf diesem Theilungspapiere verzeichnet er alle Fäden, welche genommen werden müssen; und so giebt er dem Weber eine Vorschrift über alles, was beym Weben zu beobachten ist.

Vorzüglich genau und glatt muß das Rietblatt des Seidenweberstuhls seyn. Zur Verfertigung der Riete hat man eine eigene Maschine. Dieselbe Maschine befestigt die Riete auch in die Blattstücke. Letztere, von Metall, werden heutiges Tages in Formen gegossen.

§. 270.

Man kann alle Seidenzeuge unter folgende Abtheilungen bringen: 1) glatte Zeuge; 2) geköperte Zeuge; 3) façonnirte Zeuge; 4) Stoffe; 5) geschnittene Zeuge oder Sammete, und 6) Netzartige Zeuge. Ein wenig mehr oder weniger Seide zur Kette oder zum Einschlage, oder zu beyden zugleich, verändert die Zeuge oft schon so, daß sie einen eigenen Namen bekommen. Nicht selten führen Seidenzeuge Namen von Ländern oder Städten, wo man sie entweder zuerst oder in vorzüglicher Menge und Güte verfertigte.

Zu den glatten Seidenzeugen gehören der Taffet und der Gros de Tours. Der Taffet ist ein leinwandartiges leichtes Seidenzeug. Zu den schwersten Arten desselben gehört die Levantine, zu den leichtesten der Avignon, die Florence, der gemeine Futter- oder Zindeltaffet und der (vorzüglich in der Schweiz fabricirte) zu Sommerkleidern benutzte Seidenbast. Der Gros de Tours unterscheidet sich dadurch von dem gewöhnlichen einfachen einfarbigen Taffet, daß er schwerer ist. Wenn er recht schwer werden soll, so werden wohl 4 bis 6 Einschlagfäden zugleich eingeschossen. Es giebt auch Gros de Naple, Gros de Florence ꝛc. Terzenelle ist ein gerippter Gros de Tours.

Zu den geköperten Seidenzeugen gehört die Serge und der Atlas, von welchen beyden es einfache und doppelte, leichte und schwere giebt. Die Serge

zeichnet sich durch einen starken schrägen Köper, der Atlas durch Sanftheit nud hohen Glanz aus. Der Glanz rührt von den frey liegenden Fäden her; es gehört eine weiche Seide dazu. Man hat glatten und gestreiften (auch quadrirten, façonnirten und brochirten) Atlas.

Die façonnirten Seidenzeuge mit kleinen Blumen und andern Figuren kommen entweder durch Fußarbeit, oder Zugarbeit zum Vorschein. Zu den erstern, bloß durch Hülfe der Schäfte und Fußtritte gewebt, gehören der Brillant-Taffet, der Spiegeltaffet und Gerstenkorntaffet (wie Gourgouran, Pequin ꝛc.). Zu den façonnirten gezogenen Zeugen aber, wo wegen der Mannigfaltigkeit des Musters ein eigener Arbeiter (der Ziehjunge) auf besondern Stühlen, den Kegelstühlen und Zampelstühlen, die Kettenfäden vermöge der Kegel und Zampel mit der Hand ziehen muß, damit der Weber den Einschlag hindurchschießen könne, rechnet man den gezogenen Gros de Tours oder die Peruvienne, den Droguet, den gezogenen Taffet, den gezogenen oder geblümten Atlas, die Prüssienne, den Damast und den geblümten Moir.

Die seidenen Stoffe oder brochirten Seidenzeuge sind diejenigen mit eingewebten vielfarbigen Blumen nach dem Leben. Es gehören zum Brochiren sehr viele kleine Schützen mit vielfach gefärbten Seidenfädchen auf den Röllchen. Man unterscheidet bloß seidene Stoffe und reiche Stoffe. Bey letztern sind oft Gold- und Silberfäden mit eingewebt. Batavia, Drap d'or, Fond d'or, Cirsakas ꝛc. gehören mit zu diesen kostbaren Zeugen, die oft ein prächtiges schimmervolles Ansehen haben.

Die geschnittenen Seidenzeuge oder Sammete, welche eben so wie die wollenen geschnittenen Zeuge (§. 235. Anmerk.) verfertigt werden, unterscheidet man in leichten Sammet, in schweren Sammet, in ungeschnittenen Sammet, in Droguetsammet und in Kleidersammet. Nach dem Weben des ungeschnittenen Sammets wird die Ruthe bloß herausgezogen, ohne daß man die Poilfäden zerschneidet. Der Droguetsammt hat damastartige Blumen. Bey den netzartigen Seidengeweben (wozu Marle, Filet und Gaze oder Flor gehört) stehen die Ketten- und Einschlagfäden so weit von einander, daß dadurch eine Art Netz gebildet wird. Der Marle ähnelt am meisten einem Netze; er ist sehr groblöcherigt. Filet und Flor sind zuweilen façonnirt. Der Krepp- oder Trauerflor wird aus roher ungezwirnter Seide gewebt; der weiße von weißer Seide, der schwarze von schwarzer Seide. Der schwarze Flor wird auch oft erst nach dem Weben gefärbt.

Es giebt auch halbseidene Zeuge. Manche derselben, wie Kordelet oder halbseidener Marle, Papeline und halbseidene Batavia, wird aus Seide und Wolle; andere, wie Satinade, halbseidener Gros de Tours, halbseidener Lüstrin und halbseidener Droguet, aus Seide und Baumwolle; noch andere, wie halbseidene Terzenelle und Siamose aus Seide und Leinen gewebt.

Der Wachstaffet wird aus sehr dünnem Taffet mittelst eines Firnisses verfertigt. Letzterer besteht aus gekochtem Vogelleim, Terpentinspiritus und über Silberglätte abgekochtem, zu jener Mischung hinzugegossenem und auch damit gekochtem Nuß-, Lein- oder Mohnöhl.

§. 271.

Kommen die seidenen Zeuge vom Weberstuhle, so giebt man ihnen die Appretur, d. h. ein schönes glän-

zendes Aeußere. Man pflückt die kleinen Fäserchen und Knötchen heraus, ebnet und glättet sie mit der Kalandermaschine, und trägt bey manchen Zeugen, nachdem man sie über einem mit Rollen versehenen Rahmen ausgespannt hatte, die zum Steifen bestimmte Appreturmasse mit einem Schwamme auf.

Diese Appreturmasse besteht aus Hausenblase, Gummi tragant, Arabischem Gummi, klarem Leim, Zucker, dem Schleim verschiedener Saamen (z. B. aus Reis, Leinsaamen, Quittenkernen, Flöh- oder Wegerigsaamen ꝛc.) und Ochsengalle. Durch reines Wasser müssen diese Ingredienzien vorher gelöst und in die liquide Form gebracht worden seyn. Indessen dürfen nicht alle Zeuge auf gleiche Art behandelt werden; fast jede Zeugart erfordert eine eigene Appretur. Zu leichten lockern Zeugen nimmt man eine steifere Masse als zu festen dichtern.

Die rechte Seite der ausgespannten Zeuge wird mittelst eines Kohlenfeuers erwärmt, um das Durchschlagen zu verhüten, während man auf der linken Seite das Material mittelst eines Schwammes so aufträgt, daß es auf der rechten Seite nicht durchschlagen kann. Um die Erwärmung und Austrocknung gleichförmig zu machen, so fährt man die Kohlenpfanne auf einem kleinen Wagen unter dem ausgespannten Zeuge hin und her.

Manche Zeuge werden gewässert oder moirirt, um ihnen ein schillerndes perlmutterähnliches Ansehen zu geben. Sie werden in dieser Absicht mit Wasser besprengt, in einen Zickzack zusammengelegt, zwischen jeder Lage mit einem Blatte Papier oder Pappe versehen und zwischen zwey erhitzten metallenen Platten gepreßt.

Die schweren Atlasse, die reichen Droguets und andere reiche Zeuge werden bloß mit den erwärmten Walzen der Kalan-

Quittenbrunn, VI, 1. 93.

dermaschine geglättet. Manche Zeuge, z. B. einige halbseidene, brauchen bloß kalt gewalzt oder gepreßt zu werden. Dazu lassen sich selbst papierne Cylinder (aus unzählig vielen, auf einer Axe dicht zusammengepreßten Papierscheiben bestehend) anwenden. Man sehe: J. H. M. Poppe, Encyclopädie des gesammten Maschinenwesens. Th. VI. Leipzig 1816. 8. S. 262 f.

§. 272.

Die Ostindischen Seidenzeuge haben in Hinsicht einer haltbarern Appretur, und der Dauerhaftigkeit überhaupt, allerdings Vorzüge vor den Europäischen; was aber Geschmack und Muster betrift, so stehen sie noch auf einer so niedrigen Stufe, daß sie mit den Europäischen gar nicht verglichen werden können. Die Indianer scheinen in ihrer Kunst, die wir in frühern Zeiten von ihnen lernten und nachher so sehr veredelten, keine Fortschritte mehr machen zu wollen; sie sehen die Europäischen Erfindungen und Verbesserungen, ohne sie nachzuahmen.

Durch öfteres Waschen (und Färben) verlieren unsere Seidenzeuge nach und nach ihren Glanz und besonders ihre schöne Weiße. Die Chinesischen aber thun dieß im geringsten nicht. Die meisten unserer Fabrikanten schreiben jene Zerstörung der beym Reinigen und Zurichten angewandten Seife zu; vielleicht schadet das in der Seife enthaltene Oehl der Weiße und dem Glanze der Seide. Zwar machen die Seidenfärber, um die Reinigung zu verbessern, von dem kalten Alaunbade Gebrauch; aber auch durch dieses Mittel werden nicht alle Merkmale der Seife hinweggeschaft.

J. C. G. Jacobson, Schauplatz der Zeugmanufakturen in Deutschland. Bd. III. Berlin 1775. 8.

L. C. Pouchet, Traité sur la fabrication des Etoffes. Rouen 1788. 8.

Paulet l'Art du fabriquant des Etoffes de soie. Paris 1789. Fol.

F. F. Wundram, kurze und auf eigene Erfahrung gegründete Anweisung zum inländischen Seidenbau. Hannover 1792. 8.

J. G. Behnke, der Seidenbau und die Maulbeerzucht. Berlin 1794. 8.

J. C. Gotthard, die Seidenraupe, oder vollständiger Unterricht in der Erziehung, Wartung und Pflege der Seidenraupe, Gewinnung und Zugutemachung der Seide ꝛc. Erfurt 1804. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Seidenmanufakturen.

Fünfte Abtheilung.

Die Strumpfmanufakturen.

---

§. 273.

Strümpfe und Strumpfzeuge aus Wolle, Baumwolle, Leinen und Seide werden nicht durch Weben des Garns, sondern durch Stricken gebildet. Stricken heißt, aus einem Faden eine Menge zusammenhängender Augen oder Maschen bilden, die in ihrer Vereinigung ein Ganzes von bestimmter Größe und Form ausmachen.

Im Allgemeinen theilt man das Stricken in das Netz- oder Filetstricken und in das Strumpfstricken ein. Die Fäden zu Netzen werden über einen Stock zu Maschen geschlungen, und diese Maschen bekommen dann Knoten. Daher lassen sich starke Netze selbst mit größter Mühe nicht ohne Schaden wieder in ihre einzelnen Fäden auflösen. Denn jede Masche ist als ein für sich beste-

bestehender Theil anzusehen, und wenn eine Masche reißt, so leiden darunter die benachbarten Maschen nicht. Beym Strumpfstricken hingegen werden die an einander gereiheten Maschen ohne Knoten gebildet; daher kann man diese Maschen sehr leicht und bequem wieder in einen einzelnen Faden auflösen. Wenn aber in dem Strumpfzeuge eine einzelne Masche reißt, so gehen bey einer geringen darauf wirkenden Kraft auch die benachbarten leicht auseinander und das Loch wird immer größer. Dafür besitzen die Strumpfzeuge aber auch die schöne Elasticität und Geschmeidigkeit. Kein anderes Zeug schließt sich so genau an die Gliedmaßen des Körpers an.

Gestrickt werden nicht bloß Strümpfe für Männer, Frauen und Kinder, sondern auch Mützen, Westen, Hosen, Handschuhe, Pohlröcke oder Kinderkleidchen, Strumpfzeug zu Manns- und Frauensröcken, zu Umschlagtüchern u. dgl. — Garn aus der Saamenwolle verschiedener Pappel- und Weidenarten, des Wollgrases, der Syrischen Seidenpflanze ꝛc. ist auch zum Stricken angewandt worden.

§. 274.

Man theilt das Strumpfstricken in das Handstricken und in das Stricken auf dem Stuhle ein. Letzteres wird fälschlich Strumpfwirken genannt. Das Handstricken, durch Herumschlingen des Fadens um einige dünne stählerne Stöcke oder Drähte und durch Ueberwerfen der fertigen Maschen von einem Stocke auf den andern, ist so leicht, daß es fast ganz allein in den Händen selbst der schwächsten Frauenzimmer sich befindet, die es nicht viel mehr als eine spielende Arbeit betrachten. Auch das Stricken auf dem Stuhle (dem Strumpfstrickerstuhle oder Strumpfwirker-

stuhle) ist nicht schwer, weil die Maschine die eigentliche Arbeit verrichtet, und der Mensch selbst nicht viel mehr, als bloß die bewegende Kraft dazu hergiebt. Der Strumpfstrickerstuhl ist ohnstreitig die allerkünstlichste sinnreichste Maschine unter allen Maschinen, welche existiren, mit mehr als drittehalbtausend Theilen, welche auf die bewunderungswürdigste Art mit einander in Verbindung gesetzt sind. Einige hundert Nadeln, um welche der Faden geschlängelt wird, stricken einige hundert Maschen auf einmal. Ein geübter Arbeiter kann des Tages gegen 3400 Maschenreihen oder Ranscheen fertig machen.

Den Mechanismus des Strumpfwirkerstuhls, mit allen seinen Theilen und deren Wirkung auf einander, gründlich zu erkennen, ist schwer und erfordert viel mehr Zeit und ein anhaltenderes Studium, als man sonst auf ähnliche Gegenstände, selbst mit Lust und Liebe, verwendet. Unter andern sieht man an dem Stuhle die Platinen, viele senkrechte, vorn an der Maschine befindliche Bleche, zwischen welchen die Nadeln mit ihren umgebogenen flachen Spitzen und mit ihrem zinnernen Fuße waagrecht neben einander auf der Nadelbarre liegen; ferner die Presse, welche die Enden der Nadeln zusammendrückt, um den Faden bis zur Entstehung der Maschen zu halten, die Mühle, die Unden, die Kupferlade, den Daumendrücker, den Federstock, den Sattel, das Rachenstück, die Fußtritte oder Schemel ꝛc. Auch gehören zu den mannigfaltigen Arten von Strumpfwirkerarbeiten noch andere Maschinen, z. B. die Links- und Rechtsmaschine und die Blechmaschine (um Façonnirungen in die Strümpfe zu machen), die Riegelmaschine (zu Maschen, die übers Kreuz laufen), die Werfmaschine (zum Ueberwerfen einer Masche auf

zwey Nadeln), die Kantenmaschine (welche eine Art Spitzengrund liefert) u. s. w.

Die Netzstrickerey ist älter als das Christenthum, und unter allen Netzen sind Fisch- und Jagdnetze die ältesten. Das Handstricken oder Knütten soll, wie die Engländer versichern, im Anfange des 16ten Jahrhunderts in Spanien erfunden seyn. Es wurde bald in Italien, aber erst im Jahr 1561 in England bekannt. Im Jahr 1590 hatte Berlin schon Hosenstricker. Hose und Strumpf war ehedem unter dem Namen Hose immer ein einziges Kleidungsstück. Als man sie von einander trennte, nannte man bloß den Obertheil Hose, Beingewand oder Beinkleid, und den Untertheil Strumpf (Truncus). Die ersten gestrickten seidenen Strümpfe trug der König Ludwig II. von Frankreich am Vermählungstage seiner Tochter, und die Königin Elisabeth von England. Sie wurden für die höchste Pracht gehalten; das Tragen derselben war sogar den vornehmsten Ministern der Könige untersagt.

Die Erfindung des Strumpfstrickerstuhls verdanken wir den Engländern und zwar im Jahr 1589 dem Magister William Lee aus dem St. Johanns-Collegio zu Cambridge. Da dieser gleich im Anfange sehr vielen Verfolgungen von Seiten der Strumpfstricker ausgesetzt war, und auch sonst nicht die gehörige Aufmunterung genoß, so gieng er mit seiner Erfindung nach Frankreich, wo man ihn mit offenen Armen aufnahm. Als er starb, kehrten sieben seiner Gesellen nach England zurück und nur zwey blieben in Frankreich. Jene legten eigentlich den Grund zu der bald in Flor kommenden englischen Strumpfwirkerey. Damals hielt man den Mechanismus der Stühle so geheim, daß auf die Ausführung derselben Todesstrafe stand. Demohngeachtet gelang es im Jahr 1614 dem venetianischen Gesandten am englischen Hofe, Antonio Correr, die Erfindung mit einigen geschickten Arbeitern nach Venedig zu bringen. In der Folge wurde die Strumpfmanufaktur immer ausgebreiteter, so-

wohl in England als in Italien, Frankreich und andern Ländern.

§. 275.

Bey dem Arbeiten legt der Strumpfwirker den Faden quer über alle Nadeln. Tritt er nun einen Schemel nieder, so wird mittelst eines großen Rades, um welchen eine Schnur geht, durch die niederfallenden Platinen der Faden zwischen den Nadeln niedergedrückt. Durch weiteres Niedertreten und durch Bewegung gewisser Hängebänder nach dem Arbeiter hin, werden die Fäden genauer um die Nadeln gepreßt und die gebildeten Maschen gleichförmiger gemacht. Alsdann bewegt man die Hängebänder noch weiter vor, um dadurch die alte Maschenreihe von den Nadeln abzuwerfen. Die Maschen bleiben aber an dem Faden hängen, der zu neuen Maschen gebildet wird.

Das Ab- und Zunehmen bey der Verfertigung der Strümpfe, verrichtet der Arbeiter auf dem Stuhle dadurch, daß er an beyden Seiten die Anzahl der Maschen bald verringert, bald vergrößert, damit die Strümpfe die Form des Beins bekommen. Sie werden aber ausgebreitet gewirkt und zuletzt der Länge nach zusammengenäht. In Deutschland und in den meisten Ländern überhaupt, kommen die Zwickel gleich mit an den Hintertheil; in der Schweiz werden sie besonders gewirkt und eingesetzt.

Der Stuhl zu feiner Seidenarbeit ist zusammengesetzter als der zu feiner Wollenarbeit. Er hat mehr Unden, mehr Platinen, mehr Nadeln. Die bessern Strumpfwirkerstühle sind von Eisen und Messing gemacht, die geringern von Holz. Der Franzose Moisson will den Stuhl so eingerichtet haben, daß er 600 Theile weniger besitzt als der gewöhnliche, nur

80 Pfund wiegt, an jede Wand auf einen Haken gehängt werden kann, und nur den dritten Theil des gewöhnlichen Preises kostet. Schon im Jahr 1786 wollte der Spanier Ludw. la Marca einen Stuhl erfunden haben, der 779 Theile weniger enthält als der gewöhnliche Stuhl. Der Stuhl des Aubert zu Lyon soll alle Arbeiten des Strumpfwirkens gleichsam von selbst verrichten, wenn man eine Kurbel dreht.

§. 276.

Wenn seidene Strümpfe vom Stuhle kommen, so werden sie in gutem warmem Wasser mit Seife gewaschen, dann in reinem Wasser ausgespühlt, hernach oft mit gekochtem Indig gebläuet, und endlich, nachdem sie ausgerungen, geklopft und über das Strumpfbret gezogen waren, so lange gerollt, bis sie trocken sind.

Die wollenen Strümpfe werden zum Theil bloß gewalkt, gerauhet und geschoren (wie in §. 229 f.), zum Theil durch Pressen zwischen Preßspähnen und heißen Preßplatten glatt und glänzend gemacht. Sie werden auch gefärbt, oder, wenn sie weiß bleiben sollen, bloß geschwefelt. Alle diese Arbeiten zusammen werden in der Werkstatt der Strumpfwirker oder in der Strumpfmanufaktur verrichtet.

P. N. Sprengel, Handwerke und Künste in Tabellen, fortgesetzt von D. L. Hartwig, Samml. XV. Berlin 1777. 8.

Roland de la Platière, Encyclopédie methodique. Vol. I. Paris 1784. Fol. pag. 3 f. Supplement, Paris 1790. Tom. III. P. II.

J. F. Lehmann, vollständige und faßliche Beschreibung des Strumpfwirkerstuhls und der darauf gefertigten Arbeiten. Dessau u. Leipzig 1803. 8.

K. Chr. Langsdorf und J. Mich. Wassermann, der Strumpfwirkerstuhl und sein Gebrauch. Erlangen 1805. 4.

Maschine z. Glätten. Polyt. Journ. IV, 3. 464.

Sechste Abtheilung.

Die Färbekunst.

§. 277.

Färben heißt, gewisse Materialien, Färbestoffe oder Pigmente (Pigmenta), so auf die Oberfläche und in das Innere von Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen (meistens von wollenen, seidenen, baumwollenen und leinenen Garnen und Zeugen) bringen, daß diese dem Auge mit irgend einer Farbe (Color) erscheinen. Die Kunst, wodurch dieß geschieht, heißt Färbekunst, und die Anstalt selbst wird Färberey genannt.

Die zur Färbekunst erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen beruhen ganz auf chemischen Grundsätzen und Erfahrungen. Eine gute Farbe muß nicht bloß schön, sondern auch fest und haltbar, oder, wie man sagt, ächt seyn; sie darf weder im Regen, noch im Waschen ausgehen, auch nicht in der Sonne verschießen; wenigstens darf sie in diesen Fällen keine merkliche Veränderung erleiden. Diese Haltbarkeit der Farben beruht theils auf der Beschaffenheit des zu färbenden Stoffs, theils auf der Beschaffenheit des angewandten Pigments. Es muß nämlich, um ächt zu färben, eine innige Verwandschaft des zu färbenden Stoffs mit dem Pigmente vorausgesetzt werden, oder man muß doch im Stande seyn, diese Verwandschaft durch Zwischenmittel (sogenannte Anneigungsmittel oder Beitzen) zu bewirken. So nehmen thierische Stoffe, wie Schaafwolle und andere Haare, das Pigment viel leichter an und sind daher viel leichter zu färben als vegetabilische, z. B. Baumwolle und Leinen. Dieselben Pigmente, welche von der Wolle recht

fest gehalten werden, haben viel weniger Wirkung auf die Seide, und bleiben an den leinenen und baumwollenen Fäden fast gar nicht hängen. So färbt man mit Cochenille, mit Krapp und mit Lak Dye ächt roth auf Woll.; mit Fernambuk, Rothholz u. dgl. aber nicht ächt auf demselben Stoffe. So färbt man mit Indig und Waid ächt blau auf Wolle; unächt blau bekommt man mit Campecheholz, Sächsisch Blau ꝛc. Derjenige Färber, welcher nur ächte Farben auf die Stoffe (die Zeuge) bringt, wird gewöhnlich Schönfärber genannt; da hingegen der Schlechtfärber oder Schwarzfärber vorzüglich nur mit solchen Pigmenten (nicht bloß wollene, sondern hauptsächlich leinene und baumwollene Stoffe) färbt, die keine haltbare Farben liefern. Der Seidenfärber macht wieder eine eigene Classe von Färbern aus.

Die sicherste Prüfung der Farbe eines Stoffs, welcher ächt gefärbt seyn soll, ist freylich die, wo man den Stoff (oder ein Stück davon) eine Zeitlang dem Wind und Wetter und der Sonne aussetzt. Da aber diese Prüfung langwierig ist, so kann man auch künstliche Farbeproben anwenden, welche schneller zum Zwecke führen. Man kocht nämlich den gefärbten Stoff, z. B. ein Stück Zeug, in Wasser, worin gewisse Ingredienzien, welche die unächte Farbe gern verändern, aufgelöst sind. So prüft man mit gekochtem Alaunwasser (Wasser, worin Alaun aufgelöst ist) Karmoisin, Scharlach, Fleischfarbe, Pfirschblüth, alle Gattungen Blau und andere hiermit verwandte Farben. So probirt man mit gekochtem Seifenwasser alle Arten von Gelb, Grün, Zimmtbraun und ähnliche Farben. So prüft man mit Weinsteinwasser alle Farben, die ins Falbe fallen. Eine allgemeine Probe für alle Farben aber ist die oxydirte

Salzsäure (übersaure Salzsäure), in welche man ein Stück des gefärbten Stoffs hineintaucht. Der Grad des Widerstandes, den die Farbe dieser Säure entgegensetzt, ist der Maaßstab ihrer Aechtheit, zumal wenn man das mit Säure befeuchtete Stück gegen ein anerkannt ächtes Stück hält.

Schon die alten Aegyptier und Phönizier verstanden das Färben sehr gut; ihr Purpur und ihr Scharlach waren weltberühmt. Ihr Purpur wurde mit dem Safte der Purpurschnecke gefärbt, und ihr Scharlach mit der Cochenille, welche letztere auch wir noch zum Färben des Scharlachs anwenden, obgleich unser Scharlach vermöge der Zinnauflösung, nach der Entdeckung des Cornelius Drebbel zu Alkmar, seit dem Anfange des 17ten Jahrhunderts eine ganz andere Farbe geworden ist. Auch die Färbepfrieme, die wilde Röthe, den Waid, die Nußbaumrinde, das Eichenlaub und einige andere Materialien, die wir noch zum Färben gebrauchen, wandten die Alten dazu an. Allerley Salzarten, die sie Alaun (Alumen) nannten, bedienten sie sich ebenfalls schon, um die Farben zu verändern und dauerhafter zu machen. Unser Alaun scheint aber erst seit dem 12ten Jahrhundert zu existiren, wo in Europa die Färbekunst aufzublühen anfieng. Indessen hat diese Kunst erst seit dem Ende des 18ten Jahrhunderts durch die vielen neuen Entdeckungen in der Chemie die jetzige so hohe Stufe von Vollkommenheit erreicht. — J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Th. III. Göttingen 1811. S. 364 f.

§. 278.

Man theilt die Farben in einfache und in zusammengesetzte oder gemischte ein. Nach Newtons Theorie, welche er aus seinen mit dem gläsernen Prisma angestellten Lichtversuchen ableitete, giebt es folgende sieben einfache Farben: Roth, Orange, Gelb, Grün,

Hellblau, Dunkelblau, Violet (die sieben Farben des Regenbogens). Nach Tobias Mayer giebt es nur drey einfache Farben, woraus alle übrigen zusammengesetzt werden können, nämlich: Roth, Gelb und Blau. In gehörigem Verhältniß unter einander gemischt, bringen alle diese Farben Weiß zum Vorschein, welches keine Farbe mehr ist, wie auch die farbigten Strahlen hinter dem gläsernen Prisma (die Farben des Regenbogens ꝛc.), weißes Licht geben, wenn sie wieder mit einander vereinigt werden. Nur durch die Zerspaltung des weißen Lichts kommen die gefärbten Strahlen zum Vorschein. In der Färbekunst werden nur jene drey als einfache Farben angenommen. Von der materiellen Beschaffenheit des Pigments hängt es nun ab, ob dasselbe und der mit ihm gefärbte Stoff unserm Auge mit dieser oder jener Farbe erscheint. Denjenigen Körper sehen wir roth, der von dem auffallenden Lichte, welches er zerspaltet, nur den rothen Strahl zurück in unser Auge wirft, die übrigen Strahlen bindet oder sonst für unser Auge unwirksam macht; denjenigen sehen wir gelb oder blau, der nur den gelben oder den blauen Strahl reflectirt, die übrigen aber bey sich behält u. s. w. Weiß hingegen erscheint uns derjenige Körper, welcher das darauf fallende Licht unzerlegt zurückwirft. Schwarz entsteht, wenn gar kein Licht zurückgeworfen, sondern alles Licht eingesogen wird. Pigmente zu Weiß und Schwarz bietet die Färbekunst ebenfalls dar.

Die Pigmente zu blauen Farben liefern uns: der Indig, aus dem Anilkraute (Indigofera tinctoria); der Waid (Isatis tinctoria); das Campecheholz oder Blauholz (Haematoxylon campechianum); und die Heidelbeeren (Vaccinium myrtillus).

Zu rothen Farben bedienen wir uns: der Cochenille, Coccus Cacti, eines gedörrten wanzenähnlichen Insekts; des Krapps oder der Färberröthe, Rubia tinctorum; des Brasilienholzes, Caesalpina Brasiliensis; des Fernambukholzes (der vorzüglichsten Sorte des Brasilienholzes); des rothen Sandelholzes, Pterocarpus santalinus; des Lack Dye, oder der neuen präparirten Lackfarbe; des Alkermes, Phytolacca decandra; der Berberitzen, Berberis vulgaris; des Canadischen Judasbaums, Cercis Canadensis; des Dosts, Origanum vulgare; der Färberochsenzunge, Anchusa tinctoria; des Labkrauts, Galium boreale; der Orseille und zwar der Kräuterorseille und der Erdorseille, Lichen roccella und Lichen parellus, so wie noch mehrerer anderer Flechtenarten, z. B. Lichen saxatilis, L. postulatus, L. digitatus, L. cinereus etc.; des Persio. rothen Indigs oder Cudbears, besonders aus Lichen tartareus und calcareus; der Rauschbeeren, Empetrum nigrum; der Succotrin-Aloe, Aloe succotrina angustifolia.

Zu gelben Farben wenden wir an: Wau, Reseda luteola; Gelbholz, Morus tinctoria; Quercitronrinde, Quercus citrina s. tinctoria; Pfriemkraut oder Ginster, Genista tinctoria; Safran, Crocus sativus; wilden Safran, Carthamus tinctorius; Orlean oder Ruku, Bixa orleana; Attichbeeren, Sambucus ebulus; Avignon-Körner oder Fruchtbeeren des Zwergkreuzdorns, Rhamnus infectorius; Champignon und zwar Boletus hirsutus; Curcumeywurzel, Curcuma longa; Fustel, Rhus cotinus; Johannesblume, Chrysanthemum segetum; Kamille, Anthemis tinctoria und Anthemis cotula; Schellkraut,

Chelidonium maius; Wasserpfeffer, Polygonum hydropiper; Ulmen-Rinde, Ulmus campesris; Wandflechte, Lichen parietinus und mehrere andere Flechten, z. B. Lichen rugosus, L. candellarius, L. iuniperus; Flockenblume, Centanea iacea; Holzapfelbaum-Rinde, Pyrus malus; Kartoffel-Stängel und Blätter, Solanum tuberosum.

Die grünen Farben werden aus Blau und Gelb zusammengesetzt. Man kann sie aber auch eigens bereiten aus: Bitterklee, Menyanthes trifoliata; Gartenmelde, Atriplex hortensis; Jakobsblume, Senezio Iacobaea; Irisblume, Iris bulbosa anglica; Kälberkropf, Chaerophillum sylvaticum; Küchenschelle, Anemone pulfatilla; Lachenknoblauch, Teucrium scordium; Pappelbaumrinde, Populus alba; Schilf, Arundo phragmites; Schaafgarbe, Tanacetum vulgar.; Vogelbeeren-Rinde, Prunus padus; Sturmhutblumen, Aconitum napellus; Virginische Schotendorn, Robinia pseudo-acacia; Wolfskirsche, Atropa belladonna.

Die Aurorafarben setzt man aus Roth und Gelb, die violetten Farben aus Blau und Roth zusammen.

Zu den schwarzen Farben nimmt man Galläpfel, Knoppern, Sumach, Rhus coriaria; Campecheholz, Haematoxylon campechianum; Bärentraube, Arbuta uva ursi; Biebernelle, Sanguisorba officinalis; Eichen-Spähne, Quercus robur; Malakka-Nuß, Anacordium des Indes; Lungenmoos, Lichen pulmarius; silberfarbene Potentille oder Steinfünffingerkraut, Potentilla argentea; Wolfsfuß, Lycopus europaeus.

Graue Farben werden aus Schwarz und Gelb gebildet; braune Farben aus Gelb, Roth und Schwarz. Braune Farben liefern uns aber auch die Birken-Rinde, Betula alba; der Cytisus, Cytisus alpinus und Cytisus austriacus; der Hirschkolbensumach, Rhus typhinum; der Kreuzdorn, Hippophae rhamnoides; die Robinie, Robinia caragana und Robinia hispida; der Dividivi-Saamen, Poinciana coriaria; die deutsche Tamariske, Tamarix germanica.

Von allen diesen und noch vielen andern Pigmenten geben nur die wenigsten ächte Farben. Die besten und brauchbarsten sind immer noch: Indig, Waid, Cochenille, Lak Dye, Krapp, Persio, Wau, Quercitronrinde. Durch die Neben- oder Hülfsmaterialien entstehen oft ganz andere Farben-Schattirungen. Diese Nebenmaterialien sind hauptsächlich: Alaun, salzsaures Zinn, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Grünspan, Weinstein, Salmiak, Bleyzucker, Potasche, Kalk, Schwefelsäure, Scheidewasser oder Salpetersäure, Salzsäure, Essig, Citronensaft, Urin, Galläpfel, Granatschaalen, Coloquinten, Gummi ꝛc.

§. 279.

Die Pigmente werden aus den Farbematerialien, ihrer Natur gemäß, entweder bloß mit reinem Wasser ausgekocht, oder mit Beyhülfe von gewissen Zusätzen extrahirt. Befinden sich die Farbetheile in einem seifen- oder gummiartigen Körper, so lassen sie sich mit bloßem Wasser ausziehen; diejenigen aber, welche in einem harzigten Körper enthalten sind, müssen mit Beyhülfe von verschiedenen Salzen, hauptsächlich von feuerbeständigen Laugensalzen (z. B. Potasche), entwickelt werden. Die gemachten Auszüge heißen Farbeflotten, Farbebrühen, Farbebäder. Sie dienen dazu, die färbenden

Theilchen an die zu färbenden Stoffe abzusetzen, um darauf die verlangten Farben hervorzubringen.

Die sogenannte kalte Färberey giebt sanftere, angenehmere, aber vergänglichere Farben. Die warme Färberey bringt durchdringendere dauerhaftere Farben zum Vorschein; sie greift aber in einigen Fällen die Waare sehr an. Freylich hat bey der warmen Färberey die Farbebrühe nicht immer einerley Wärmegrad; es beruht dieß auf der verschiedentlichen Trennung und Auflösung der färbenden Theile und auf der verschiedentlichen Oeffnungs- und Ausdehnungsfähigkeit des zu färbenden Stoffs selbst. Oft fällt die Färberey schlecht aus, wenn die zu färbenden Stoffe nicht erst einen eigenen Färbegrund erhalten haben. So giebt man z. B. den grünen und und schwarzen Farben auf Wolle gewöhnlich einen blauen Grund.

Die Färber ziehen entweder den Farbestoff selbst aus den Farbenmaterialien, z. B. die blaue Farbe aus dem Waidkraute, aus dem Blauholze ꝛc., die rothe Farbe aus den Krappwurzeln ꝛc.; oder sie kaufen die Pigmente in dem schon in eigenen Farbefabriken entwickelten Zustande, z. B. den Indig (die blauen eingekochten und getrockneten Hefen vom Anil), die Orseille, den Persio (beyde aus verschiedenen Flechtenarten, in Gestalt von Broden u. dgl. getrocknet) u. s. f.

§. 280.

Die zu färbenden Stoffe zur Annahme der Pigmente vorzubereiten, müssen sie erst mit den in Wasser gelösten Beitzen (Basen oder Grundlagen), z. B. Alaun, Zinnsolution, Weinstein ꝛc. angesotten werden. Alsdann geschieht das Ausfärben in den dazu bestimmten Farbebrühen so lange, bis diese entfärbt und auf dem Zeuge die verlangten Nüancirungen herausgekommen sind.

Auf das Färben folgt das Spühlen der gefärbten Zeuge. Dieß muß in sehr reinem weichem Flußwasser geschehen. Den Schluß macht oft noch ein Appretiren und ein Schauen oder Schönen. Zu letzterer Arbeit wendet man bald Potasche, bald Salmiak, bald Weinstein, bald Salzsäure u. dgl. an.

Transact. Kgbl. 1819. 172.

Die Wollenfärberey insbesondere.

Kgb. 17, n. 26.

§. 281.

Zu den wichtigsten Theilen der Wollen- und Schönfärberey gehört das Blaufärben in der Waidindigküpe (Waid- und Indigküpe). Als der Indig noch nicht bekannt war, wurde die Küpe bloß aus Waid angestellt. Jetzt aber wird sie, zur Verschönerung, stets mit einem Zusatze von Indig bereitet.

Die Küpe selbst besteht aus einem großen kegel- oder cylinderförmigen kupfernen oder eisernen Kessel, der mit seinem untern Theile, bis zum dritten Theile seiner Tiefe, fest eingemauert ist. Unten ist die Feuerung so angebracht, daß die Küpe bis zum vierten Theile ihrer Höhe von der Hitze bestrichen werden kann. Ihr oberer Theil enthält rings herum einen breiten Rand, der oft von Holz zu seyn pflegt. Eine solche Küpe ist wohl 18 Fuß tief und 12 Fuß weit, um auf einmal drey bis vier Stücke Tuch darin färben zu können.

Zuerst wird die Küpe mit Wasser gefüllt und dann thut man den Waid (115 bis 125 Pfund) und Krapp (ohngefähr 8 Pfund) im zerstampften Zustande hinzu. Durch den Krapp erzielt man ein sehr angenehmes Blau, das ins Violette spielt. Nun wird der Indig (etwa 12 Pfund) hinzugethan, nachdem man ihn mit, in ein

wenig Wasser gelöster, Potasche abgerieben und geschlämmt hatte. Jetzt wird alles wohl unter einander gerührt und bis zum Sieden erhitzt. Die Brühe darf aber in der Siedhitze nicht stehen bleiben, sondern muß, zugedeckt (mit einem hölzernen Deckel), bis auf 60 Grad Reaum. abkühlen. Alsdann giebt man ihr einen geringen Zusatz von Kalk und rührt sie damit gehörig auf. Nach 8 bis 10 Stunden Ruhe geschieht das Aufrühren abermals. Wenn sie nun, nach einiger Ruhe, gelb zu werden anfängt, und nach dem Umrühren einen blauen Schaum (die Blume) bildet, so sagt man: die Küpe kommt an. Man hängt jetzt den ersten Stahl oder Wächter (ein an ein Bretchen befestigtes ungefärbtes reines Tuchstreifchen) hinein. Nach einer Stunde erscheint dieses beym Herausnehmen gelblich; an der Luft aber nimmt es erst eine grüne und dann eine hellblaue Farbe an (woran der aus der atmosphärischen Luft eingesogene Sauerstoff, den der Indig in der Küpe an den gährenden Waid und Krapp abgegeben hatte, schuld ist). Nun bekommt die Küpe wieder eine Portion Kalk und etwas Weitzenkleye. Hiermit wird sie aufgerührt; und wenn sie bis auf 45 Grad Reaum. abgekühlt ist, so wird ein neuer Stahl hineingehängt, und dieß wird so oft wiederholt, bis der Stahl beym Herausnehmen aus der Küpe erst dunkelgrün und bald darauf dunkelblau wird. Jetzt sagt man: die Küpe ist angekommen, d. h. sie ist zur wirklichen Benutzung fertig. Wenn dieß der Fall ist, so sieht die Brühe gelbbraun aus, der Geruch vom Kalke ist subtil beißend und die Oberfläche der Flüssigkeit hat eine Menge sehr dunkelblauer glänzender Luftblasen.

Das Ausfärben der Tücher in der Küpe geschieht auf folgende Art. Man erhitzt die Brühe wieder, ohne

sie aufzurühren, bis auf 75 Grad Reaumür. Alsdann hängt man die Trift (ein unten mit einem eisernen Reifen versehenes Netz) hinein. Nun erst wird das vorher mit einer sehr schwachen Potaschenauflösung durchnäßte Tuch hineingeleitet, und eine Stunde lang mit den Händen so darin herumgearbeitet, daß kein Theil mit der Luft in Berührung kommen kann. Jetzt nimmt man das Tuch heraus, ringt es mittelst einer Winde (oder eines Haspels) über der Küpe aus, lüftet es, oder breitet es an der Luft aus und läßt es darin so lange liegen, bis es völlig erkaltet ist. — Dieselben Operationen, das Eintauchen, Ausringen und Lüften, werden nun so oft wiederholt, bis das Tuch die verlangte Nüancirung angenommen hat. Zuletzt wird es nur noch gespühlt und getrocknet.

Die Garne werden auf Stöcken in die Küpe gehängt. Sie werden zuweilen herausgenommen, und nach dem Vergrünen wieder eingetaucht, bis die verlangte Farbe hervorgekommen ist. — Will man Flockwolle färben, so hängt man sie in Körben in die Küpe.

§. 282.

Die ersten zwey oder drey Tage färbt man aus der neu angesetzten Küpe nur dunkelblau, nachher aber hellblau. Wieder nach fünf oder sechs Tagen ergänzt man die Küpe mit Indig, Krapp und Potasche; und so fährt man mit dem Färben oft sechs Monate lang fort, ehe man wieder eine frische Küpe ansetzt.

Die Farbebrühe ist auch einigen nachtheiligen Zufällen unterworfen, wenn sie nicht mit der erforderlichen Geschicklichkeit und Vorsicht bereitet und unterhalten wird. So wird sie z. B. durch ein Uebermaß von Kalk scharf

oder

oder schwarz; sie zeigt dann keine Blumen und riecht süßlich. Ein Zusatz von Krapp und Kleye, auch wohl nur ein öfteres Erwärmen, stellt sie gewöhnlich wieder her. Ein Mangel an Kalk erzeugt auch bisweilen das Durchgehen der Küpe; d. h. eine eingetretene Fäulniß macht die blauen Blumen verschwinden, giebt der Flüssigkeit eine röthliche Farbe, einen faulen stinkenden Geruch, und verursacht, daß ein hineingehängter Streifen blaues Tuch seine blaue Farbe verliert und hellbraun wird. Ein neuer Zusatz von Kalk und ein öfteres Umrühren stellt die durchgegangene Küpe gewöhnlich wieder her.

Waid gebrauchten die deutschen Färber schon im 10ten Jahrhundert. Der wahre Indig aber kam erst in der Mitte des 16ten Jahrhunderts durch die Holländer aus Ostindien nach Deutschland. Zu Anfange des 17ten Jahrhunderts wurde er allgemeiner bekannt. In mehreren deutschen Provinzen verbot man damals den Indig als eine ausländische Waare bey schwerer Strafe; und weil er den Abgang des Waids wegen seiner Reichhaltigkeit an trefflichem Färbestoff so sehr schwächte, so nannte man ihn Teufelsfarbe. Vor dem Jahr 1616 gaben sich über 300 thüringische Dörfer mit dem Waidbaue ab; in den neuern Zeiten setzen ihn nur noch wenige thüringische Oerter fort. Kulenkamp, Schreiber, Nonne, Heinrich, Tromsdorf und von Resch suchten den Waid so zu veredeln, daß der Indig dem Schönfärber entbehrlich seyn sollte. Besonders zur Zeit der Continental-Sperre, wo der ächte Indig so theuer war, machten die Versuche dieser Männer viel Aufsehen. Man sehe hierüber unter andern: F. A. v. Resch, Sieg des Waidindigs über den ausländischen Indig. Weimar 1812. 8.

§. 283.

Eine Auflösung des Indigs in 4 bis 6 Theilen rauchender Schwefelsäure (mit größter Vorsicht in einem Ge-

schirre von Steingut gemacht), der mit dem sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt wird, liefert das so angenehme Sächsische Blau. Um damit zu färben, so wird das Tuch erst in Alaunwasser (in einem kupfernen Kessel) eine Stunde lang angesotten, und dann 24 Stunden in dem Sude liegen gelassen. Nachdem nun eine verhältnißmäßige Quantität Indig-Auflösung hinzugesetzt worden ist, so geschieht das Ausfärben, Spühlen und Trocknen.

Zu dem unächten Blau oder Holzblau nimmt man Campecheholz und als Beitzmittel den Kupfervitriol oder den Grünspan. Nach dem Ansieden mit der Beitze folgt das Ausfärben. Schlechte grobe Landtücher färbt man gewöhnlich erst in der Küpe graublau, dann färbt man sie in der Abkochung von Campecheholz nach, und schönt sie zuletzt mit Potasche. Färbt man das Tuch in einer Abkochung von Campecheholz, der man für jedes Pfund dieses Holzes 1 Loth Kupfervitriol hinzugesetzt hatte, behandelt man es hierauf in einem Seifenbade, alsdann nochmals mit Campecheholz und Alaun, und zuletzt mit schwacher Potaschenlauge, so bekommt es ein schönes Kornblumenblau. Das sogenannte Königsblau giebt man dem Tuche, wenn dasselbe mit einer Auflösung von Kochsalz, Weinstein, salzsaurem Zinn, salpetersaurem Wismuth, Kupfervitriol und Eisenvitriol angesotten, hierauf mit einer Brühe von Campecheholz und Sumach ausgefärbt, und zuletzt mit Potasche geschönt wird.

Das Sächsische Blau (und Sächsische Grün) wurde im Jahr 1744 von dem Bergrath Barth zu Großenhayn in Sachsen erfunden. Das Campecheholz wurde in Europa wenigstens schon zu Anfange des 15ten Jahrhunderts zum Färben angewendet. — In den neuesten Zeiten hat man auch

versucht (und wie es heißt mit Glück), vermöge der mit Salzsäure vermischten Blutlauge (aus Ochsenblut, Potasche und Eisenvitriol) blau zu färben.

§. 284.

Das Scharlachroth, die schönste und feurigste unter allen rothen Farben, entsteht aus der Abkochung der Cochenille durch Hülfe des salpetersalzsauren (oder auch bloß des salzsauren) Zinns und Weinsteins, mit einem Zusatze von Gelb. Das salpetersalzsaure Zinn, von den Färbern Composition genannt, eine Auflösung des Zinns in Salpetersalzsäure, dem sogenannten Königswasser (auch bloß in Salzsäure), kann man so bereiten: Man läßt in 32 Theilen Salpetersäure (Scheidewasser) 8 Theile Salmiak zergehen, und bringt dann eben so viel reines englisches zu Spähnen gedrehtes Zinn nach und nach in kleinen Portionen hinzu, bis die Auflösung des Zinns vollkommen erfolgt ist. Mit 16 Theilen Wasser verdünnt man diese Auflösung. — Oder, man löst 8 Theile gedrehtes Zinn in der erforderlichen Quantität gewöhnlicher reiner Salzsäure mittelst des Siedens in einem gläsernen Kolben auf, und verdünnt hernach die Auflösung mit so viel Wasser, bis das Ganze zusammen 64 Theile wiegt.

Zum Ansieden des Tuchs wird jetzt die nöthige Wassermenge in einem zinnernen Kessel zum Sieden gebracht; alsdann wird für jede 100 Pfund Tuch 6 Pfund Weinstein, 16 Loth Cochenille und $2\frac{1}{2}$ Pfund der Zinn-Composition, nebst 6 Pfund Gelbholz, in den Kessel gethan, und das vorher durchnäßte Tuch so lange darin gesotten, bis es eine röthlichgelbe Farbe angenommen hat. Zum Ausfärben dieses angesottenen Tuchs thut man zu der in dem Kessel übrig gebliebenen Flüssigkeit $4\frac{3}{4}$ Pfd.

zerriebene Cochenille, und noch 14 Pfd. Zinn-Composition. Man unterhält das Tuch eine Stunde oder überhaupt so lange darin im Sieden, bis die verlangte Nüancirung zum Vorschein gekommen ist. Nun lüftet man das Tuch, spühlt und trocknet es.

Der niederländische Bauer Cornelius Drebbel zu Alkmar, welcher der Erfinder des Thermometers war, entdeckte im Anfange des 17ten Jahrhunderts zufällig die Eigenschaft der Zinn-Composition, den Cochenille-Absud scharlach zu färben. Er theilte die Entdeckung dem Schönfärber Kuffelar in Leyden mit, welcher kurz darauf die Scharlachfärberey zu einer größern Vollkommenheit brachte. In Frankreich wurde die Erfindung zuerst von den Gebrüdern Gobelins in Ausübung gebracht. Die Engländer lernten sie im Jahr 1643 durch den Holländer Kepler kennen; sie nannten die Farbe Bowfarbe, von dem Dorfe Bow bey London, wo man zuerst damit färbte. Die Engländer brachten es bald viel weiter im Scharlachfärben als die Holländer. — Seit der Erfindung des Scharlachs wissen unsere Färber auch sehr gut, daß zinnerne Kessel zur Bereitung der Feuerfarben die besten sind.

Prechtl, III. 473.

Ehedem zog man beym Scharlach die zum Färben bestimmten Tücher so geschwind wie möglich durch die Farbebrühe. Deßwegen drang das Pigment nicht bis in die Mitte der Tuchdicke ein, sondern überzog nur schnell die Oberfläche. Aus diesem Grunde leitet sich die alte Forderung vom ächten Scharlach ab, daß das Scharlachtuch auf dem Schnitte weiß seyn müsse. Gewöhnlich bastete man auch die zu Scharlach bestimmten Tücher vorher, d. h. ehe sie in die Farbe kamen, benähete man sie am innern Rande des Sahlleistens auf beyden Seiten mit einer Schnur. Darunter blieb nach dem Färben ein weißer Strich, welcher, den Glanz der Farbe zu erhöhen, bestimmt war.

§. 285.

Zum Färben einer Art Scharlach (und anderer rothen Nüancirungen) war in Deutschland, besonders durch die Empfehlung des thätigen Streiber in Eisenach, der Persio (Cudbear oder rothe Indig) empfohlen, und auch mit nicht geringem Vortheil angewandt worden. Seit Kurzem aber wendet man dazu mit noch viel größerem Erfolge die präparirte Lackfarbe oder Lak Dye an, ein Pigment, welches wir jetzt aus England erhalten, welches die Cochenille vollkommen ersetzen soll, und fünf- bis sechsmal weniger als diese kostet. Zum Scharlach-Färben mit Lak Dye füllt man erst reines zartes Wasser und dann $\frac{1}{5}$ Kleyenwasser in den zinnernen Kessel. Hierzu kommen dann für jedes Pfund Tuch 2 Unzen zerstoßenes Weinsteinsalz und so viel Quercitronrinde oder junges Gelbholz, als man für nothwendig hält, um die verlangte Nüancirung (wie beym Färben mit Cochenille §. 284.) hervorzubringen. Ist die Siedhitze erreicht, so thut man auf jedes 100 Pfund Tuch 18 bis 24 Pfd. Zinn-Composition und 16 bis 24 Pfd. Lak Dye hinzu. Nach einem viertelstündigen Kochen dieser Ingredienzien arbeitet man das vorher befeuchtete Tuch so lange in dem Kessel herum, bis es die verlangte Nüancirung erhalten hat. Es wird nun in heißem Wasser ausgespühlt und zum Schönen oder Glänzendmachen in eine aus gekochtem zartem Wasser und Kleyenwasser, Zinn-Composition und sehr wenig Cochenille bereitete Brühe gebracht. — So erhält es eine Scharlachfarbe, welche dem Scharlach aus Cochenille völlig gleich kommt.

Läßt man das gelbe Pigment hinweg, nimmt man auch nur die Hälfte der angegebenen Quantität Weinsteinsalz, und zieht man das Tuch vor dem Färben durch

Krapplack. d. G. Bd. 19, 26.

eine schwache Soda-Auflösung, so kann man mit dem Lak Dye auch Rosa-Carmoisin, Purpur und andere Schattirungen von Roth färben.

Gegen Ende des 18ten Jahrhunderts fieng man in Ostindien an, den rothen Färbestoff aus dem Stocklack zu scheiden, und da erhielt man das Lak lake, welches man schon zum Scharlachfärben anwandte. Die gefärbten Zeuge fielen aber noch nicht ganz nach Wunsch aus. Erst später stellte Turnbull in Ostindien das Pigment reiner, im Lak Dye dar. Bancroft fand, daß die verdünnte Schwefelsäure den Färbestoff aus dem Stocklacke auflöse, ohne auf das Harz beträchtlich zu wirken, und daß man durch Neutralisirung der sauren Auflösung mittelst Natron und Fällung des Färbestoffs durch Alaun, ein schönes Lak Dye erhalten könne. Die Gebrüder Ofenheimer in Wien erfanden eine ähnliche Lackfarbe, die sie Ofenheimer Roth nannten. — J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Präparirte Lackfarbe.

§. 286.

Das Karmesin- oder Carmoisinroth färbte man in den ältern Zeiten mit einem kleinen rothen Insekt, Kermes (Coccus ilicis) genannt. Nach der Entdeckung der Cochenille aber wurde diese dazu angewendet, wobey man das Tuch, vor dem Ausfärben in der Cochenille-Brühe, in einem Bade von Alaun und Weinstein ansiedet.

Höchst wichtig sind noch immer die schon den Alten bekannten, aus Krapp bereiteten rothen Farben; an Aechtheit und Dauer geben sie denjenigen aus Cochenille nichts nach, wenn sie auch nicht denselben Glanz, wie diese besitzen. Indessen kann man das Krapproth, durch Versetzung des Krapps mit Kochenille, dem Scharlach merklich näher bringen, und durch verschiedene andere

Combinationen, auch durch Abänderung im Sud, kann man mit Krapp noch mancherley Nüancirungen, z. B. Halbscharlach, Kirschroth, Krebsroth ꝛc. hervorbringen. Zum Sud für das eigentliche Krapproth bedient man sich für jedes Pfund Zeug 10 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein, zum Ausfärben $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pfund Krapp. Zu Halbscharlach giebt man dem Sude einen Zusatz von Zinn-Composition, und beym Ausfärben setzt man etwas Cochenille zu.

Die rothen Farben aus der Abkochung von Brasilienholz, Fernambukholz oder Rothholz sind zwar angenehm, aber nicht dauerhaft. Beym Färben damit gebraucht man zum Ansieden für jedes Pfund Tuch 7 Loth Alaun und 1 Loth Weinstein. Nach dem Ausfärben im Färbebade verrichtet man das Schönen entweder mit Alkalien oder mit Säuren, um die Farben lebhafter zu machen.

Brasilienholz wurde wenigstens schon im 11ten Jahrhundert zum Färben benutzt; die Orseille zum Roth- und Violetfärben kam im Jahr 1300 zuerst in die Europäischen Färbereyen. Raspelmaschinen KGB. 1815, 156.

Bemerkenswerth möchte auch wohl noch die von Fabbroni entdeckte Purpurviolet-Farbe aus dem Safte der Succotrin-Aloe seyn. Man rühmt ihre Unveränderlichkeit in den Säuren und Alkalien, und ihre Eigenschaft, daß sie nicht fleckigt wird, welches man sonst nur allein von dem Scharlach und von dem Schwarz rühmen konnte. — Der Saft der Aloe (welche eine ausländische Pflanze ist) ließe sich, an der Luft getrocknet oder durch eine Säure zugerichtet, recht gut verführen.

§. 287.

Beym Gelbfärben mit Wau oder auch mit Gelbholz, Scharte ꝛc. verrichtet man das Ansieden des

Anzeigenblatt. K. Gbl. 20, 137.

wollenen Stoffs (der Wolle oder des wollenen Zeugs) in einem Bade von 8 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein für jedes Pfund des Stoffs, und dann das Ausfärben in der Wau- Scharte- oder Gelbholzbrühe. Färbt man mit Quercitronrinde (wovon 1 Theil eben so viel leistet als 8 bis 10 Theile Wau), so macht man von diesem Material keine Abkochung, sondern bringt es, in einen Beutel gebunden, in den Kessel und fügt etwas abgerahmte Milch hinzu. — Orangegelbe Farben erzeugt man mit einem der gelben Pigmente in Verbindung mit Krapp.

Um grüne Farben zu erhalten, so wird das Tuch, nach dem Ansieden mit Alaun und Weinstein, im Waubade erst gelb, und dann in der Waidindigküpe grün gefärbt. Dem so hervorgebrachten Küpengrün kann der Färber verschiedene Nüancirungen geben. Zum Färben des Sächsischgrüns werden die, erst mit Alaun und Weinstein angesottenen und im Waubade gelb gefärbten Zeuge, in der durch Schwefelsäure gemachten Indigauflösung nach dem Muster ausgefärbt. Das Spühlen nach dem Färben (und bey Zeugen auch das Appretiren) darf nicht vergessen werden.

§. 288.

Tücher und Zeuge, welche dauerhaft schwarz gefärbt werden sollen, werden erst in der Waidindigküpe vorgefärbt. Haben sie auf diese Weise einen blauen Grund erhalten, so siedet man sie in einem Bade von Eisenvitriol, auch wohl mit einem Zusatze von Kupfervitriol an. Beym Ausfärben selbst bringt man sie abwechselnd in diesen Sud und in die Flotte von Galläpfeln (oder Knoppern, Sumach u. dgl.) und Campecheholz, lüftet sie,

und wiederholt diese Arbeiten so oft, bis die verlangte Farbe zum Vorschein gekommen ist.

Sollen sich die schwarzen Farben ins Gelbliche ziehen (wie das Englischschwarz), so werden die gefärbten Zeuge zuletzt noch in einem Bade von Wau gekocht. Sollen sie eine röthliche Schattirung erhalten, so werden sie nach dem Färben eine Zeitlang in einem Bade von Krapp und Alaun herum gearbeitet.

Wenn die Tücher oder Zeuge, nach dem Ansieden mit Alaun, Weinstein und Eisenvitriol, in einer Brühe von Campecheholz ausgefärbt werden, so erzeugt man braune Farben. Geschieht das Ausfärben, nach dem Ansieden in denselben Ingredienzien, in einer Flotte von Galläpfeln, Campecheholz und Wau, so bekommt man graue Farben.

Die Seidenfärberey insbesondere.

§. 289.

Die zu färbende Seide hat mehr Präparationen nöthig als die Wolle. Man färbt die Seide stets vor dem Verweben, nachdem man sie gehörig (mit Venetianischer oder Marseiller Seife) degummirt hatte (§. 267 f.).

Zum Blaufärben der Seide in der Indigküpe (welche kleiner als beym Wollfärben ist), thut man sie ohngefähr 10 Minuten lang in eine siedende Brühe von 8 Theilen Potasche, 8 Theilen Weitzenkleye, 2½ Theilen Krapp und der nöthigen Quantität möglichst reinem Flußwasser. Nachher setzt man zu der Küpe 6 Theile Indig, der mit 2 Theilen Potasche und etwas Wasser zart abgerieben und geschlämmt worden war. Man rührt alles wohl um, deckt die Küpe zu, erwärmt sie bis auf 75 Grad Reaumür und

läßt sie 12 Stunden lang stehen. Diese Operation wiederholt man von 12 zu 12 Stunden so oft, bis die Küpe angekommen ist, d. h. bis sie beym Umrühren blaue Blumen giebt, und beym Zutritte der Luft mit einer kupferfarbenen Haut bedeckt wird. Die so weit fertige Küpe erhält nun vor dem Ausfärben noch ein Bibret, d. h. man giebt ihr noch 2 Theile Potasche und $\frac{1}{2}$ Theil Krapp. Nach gehörigem Untereinanderrühren und Abkühlen bis auf 60 Grad Reaum. hängt man die (mit 30 Procent Seife) degummirte und gehörig von der Seife gereinigte Seide auf Stöcken in die Küpe. Von Zeit zu Zeit nimmt man sie heraus, um sie vergrünen zu lassen, hängt sie wieder hinein und fährt so zu arbeiten fort, bis die verlangte Nüance zum Vorschein gekommen ist.

§. 290.

Zu ganz Dunkelblau oder Türkischblau erhält die Seide vorher eine Grundfarbe in einem starken, zu Königsblau in einem schwachen Orseille-Bade. Zu feinem ächten Königsblau giebt man ihr die Grundfarbe in einem Cochenille-Bade. — Nach jedem Ausfärben auf irgend eine von den beschriebenen Arten folgt das Ausspühlen in reinem Wasser, das Ausringen mit dem Carvilierstocke und das Trocknen.

Soll die Seide mit der Indigauflösung blau gefärbt werden, so erhält sie dieselbe Vorbereitung wie zu dem erwähnten Sächsischen Blau. Nach dem Alaunen geschieht dann das Ausfärben bey einer Temperatur von 60 bis 70 Grad Reaum. in der mit Wasser verdünnten Indigsolution. Wird die Seide in einer Auflösung von Eisenvitriol oder auch von salzsaurem Eisen angebeitzt und dann in Blutlauge (blausaures Kali) gebracht, so

bekommt sie die Farbe des Berlinerblau. Um sie in der Campecheholz-Brühe unächt blau zu färben, so giebt man ihr erst die Beitze mit Alaun und Kupfervitriol. Nach dem Ausfärben wird sie mit Potasche geschönt.

§. 291.

Will man die Seide ächt Carmoisinroth färben, so wird sie, nach dem Degummiren (mit 20 Procent Seife) und nach dem 12 Stunden langen Alaunen, erst in eine Abkochung von Galläpfeln und dann in ein Cochenille-Bad gebracht, welches aus gepülverter Cochenille und gepülvertem Weinstein bereitet wurde. Sie wird in diesem Bade so lange herumgearbeitet, bis sie die verlangte Schattirung zeigt. Zuletzt wird sie gespühlt, zweymal ausgeklopft und mit dem Carvelierstocke ausgerungen. — Durch einen Zusatz von Gelb zu der Cochenille-Brühe wird die Farbe Coclico.

Unächt Carmoisin erhält die Seide durch Alaunen, durch nachheriges achtstündiges Einweichen in einem sehr schwachen Bade von salzsaurem Zinn und durch Ausfärben in einem 60 Grad (Reaum.) warmem Bade von Brasilienholz. Rosaroth wird die (mit 30 Procent Seife) degummirte Seide in einem Saflorbade mit Beyhülfe von Citronensaft gefärbt; Hellgelb in einem Waubade; Goldgelb in demselben Bade, welches mit Potasche versetzt ist; Auroragelb in einem mit Potasche (zu gleichen Theilen) gemischten Orlean-Bade; Orangegelb eben so und durch ein darauf folgendes Herumarbeiten in verdünntem Citronensaft oder Weinsteinsäure.

Wird die mit Wau gefärbte Seide noch in die Indigküpe gebracht, so erzeugt man Grün; durch ein Bearbeiten, erst in der Cochenille- und darauf in der Indig-

brühe, bringt man Violet; durch eine nach einander angewandte Wau-, Campecheholz, Eisenvitriol- und Weinsteinbrühe Grau zum Vorschein; u. dgl. m. Ein Alaunen macht auch bey allen diesen Färbungsprocessen (nach geschehenem Degummiren) den Anfang; ein Ausspühlen, Ausringen und Trocknen den Beschluß. Das Schwarzfärben geschieht, erst in einem Bade von Gallâpfeln und hierauf in einem andern von Eisenvitriol, Grünspan, Gummi und Zucker, wobey die Seide oft gelüftet werden muß.

Die Baumwollen- und Leinenfärberey.

§. 292.

Baumwolle und Leinen wird nie im rohen Zustande, sondern immer als Garn oder als Zeug gefärbt. Das Blaufärben geschieht entweder in der kalten Indigküpe (ächt), oder mit blausaurem Eisen (halbächt), oder mit Campecheholz (unächt). Die kalte Indigküpe wird z. B. aus 650 Pfund Wasser und 24 Loth gepülverten und mit Wasser geschlämmten Indig angestellt. Zu letzterem wurde erst $2\frac{1}{2}$ Pfund frisch gebrannter, in ohngefähr 22 Pfd. Wasser gelöschter Kalk, nebst 2 Pfd. in Wasser aufgelöstem Eisenvitriol hinzugesetzt. Ist diese Masse, unter stetem Umrühren über Feuer, gelb geworden, und hat sich die Oberfläche mit einem blauen Schaum bezogen, so gießt man sie in die Küpe, welche man hierauf mit Wasser füllt. Das gute Umrühren darf nun nicht versäumt werden. Nach 24 Stunden wird die Küpe angekommen seyn. d. h. sie wird eine grüngelbe Farbe und auf der Oberfläche blaue Blumen (blauen Schaum) bekommen haben; ein auf ein paar Minuten hineinge-

hängtes reines weißes Leinwandläppchen zieht man gelb wieder heraus, wird aber an der Luft bald grün und nimmt nach einiger Zeit eine blaue Farbe an. Jetzt taucht man, die Zeuge mittelst einer Winde, die Garne auf Stöcken, zu wiederholten Malen hinein und läßt sie jedesmal ohngefähr 30 Minuten darin, bis die verlangte Nüancirung zum Vorschein gekommen ist. — Nach dem Ausfärben und Ausspühlen folgt noch ein Hineinlegen in ein mit Schwefelsäure (Vitriolöhl) schwach gesäuertes Wasser zum Hinwegnehmen der Kalktheilchen; mit dem nochmaligen Waschen am Flusse, dem Trocknen und Appretiren wird der Beschluß gemacht.

Zum Färben mit blausaurem Eisen (Berlinerblau) sind zwey Küpen nöthig, eine mit in Wasser gelöstem Eisenvitriol, oder auch mit in Essig aufgelöstem Eisen, worin die Zeuge eine Stunde bleiben; und eine andere mit in Wasser gelöstem blausaurem Kali (Blutlauge), worin hernach die Zeuge eingetaucht werden. Gleich nach dem Eintauchen kommt die blaue Farbe hervor. Indessen muß das wechselseitige Eintauchen so lange fortgesetzt werden, bis das verlangte Blau hervorgekommen ist. Ein Sauerbad von stark verdünnter Schwefelsäure muß nun die Zeuge noch aufnehmen, ehe das Spühlen, Trocknen und Appretiren erfolgt. — Uebrigens sind die auf diese Art erzeugten blauen Farben dauerhaft gegen Luft, Wasser und Sonne; sie widerstehen aber den Laugen und der Seife nicht gut.

Vor dem (Unächt-) Färben mit Campecheholz müssen die Zeuge erst mit einer in Wasser gemachten Auflösung von Kupfervitriol und Grünspan angesotten, und nach dem Ausfärben müssen sie mit schwacher Potaschenlauge geschönt werden. Durch Eintauchen der so gefärbten

Zeuge in die kalte Indigküpe wird die Farbe ziemlich ächt.

§. 293.

Hermbst. A. III, 185.

Die rothen Farben auf Baumwolle und Leinen muß vorzüglich der Saflor und der Krapp hergeben; nur in einigen Fällen nimmt man etwas Cochenille oder Brasilienholz zu Hülfe. Heller werden sie durch einen Zusatz von Gelb (aus Gelbholz oder Quercitronrinde); dunkler durch einen Zusatz von Eisenbrühe. Die mit Krapp roth zu färbenden Garne oder Zeuge gallet man erst in einer Abkochung von Galläpfeln, oder Knoppern, oder Sumach, und beitzt sie mit Alaun und Bleyzucker. Die Temperatur der Farbebrühe darf, bis zum Hervorkommen der Farbe, nicht über 65 Grade Reaum. steigen.

Berühmt ist das Türkische Roth auf Baumwollengarn. Diese Farbe behält nicht bloß nach der Wäsche ihre anfängliche Güte, sondern wird noch schöner und lebhafter. Nach Felix-Beaujour, welcher Augenzeuge von der Färbungsart der Türken war, kommt das Garn erst in eine Lauge von Potasche und Kalk, hernach wird sie ein paar Stunden lang in reinem Wasser gekocht, in fließendem Wasser abgespühlt und dreymal hinter einander, nach jedesmaligem Herauswinden und Trocknen, in eine Lauge von Potasche, Schaafmist und Baumöhl gebracht. Abermals gewaschen, wird sie in einer Abkochung von gepülverten Galläpfeln herumgearbeitet, nach dem Ausringen durch eine Alaunbrühe gezogen, alsdann in einem reinen leinenen Sacke eine ganze Nacht hindurch dem fließenden Wasser ausgesetzt, hierauf in der Krappbrühe (von sehr gutem fein gemahlnen Krapp und mit flüssigem Ochsenblut versetzt) eine halbe Stunde lang ge-

kocht, wieder gewaschen, getrocknet, durch obige Beitze von Potasche, Schaafmist und Baumöhl gezogen, bey schwachem Feuer 5 bis 6 Stunden lang in Seifenwasser gekocht, und zuletzt abermals gewaschen.

Die morgenländische Färberöthe, von den Griechen Alizari genannt, ist zarter als unser Krapp; sie wird stets an freyer Luft getrocknet. Dieses, und die große Pünktlichkeit beym Färben, beym Ausspühlen und besonders beym letzten Kochen in der Lauge, wo auf den richtigen Augenblick des Herausnehmens so viel ankommt, giebt dem Türkischen Garn noch immer einen großen Vorzug vor demjenigen, welches wir auf ähnliche Art fabriciren.

§. 294.

Die gelben Farben auf Baumwolle und Leinen bringt man durch Wau, Gelbholz, Scharte, Orlean oder Quercitronrinde hervor, nachdem man die Zeuge oder Garne in einer Auflösung von Alaun und Bleyzucker gebeitzt hatte. Eine durch irgend eine Säure hervorgebrachte gesättigte Eisenauflösung erzeugt eine sehr dauerhafte chamoisgelbe Farbe, die nach der Stärke der Flüssigkeit mehr oder weniger hoch ist, und an der Luft immer dunkler wird. Kommt Krapp hinzu, so verwandelt sich die Farbe in die violette. Letztere Farbe erhält man auch durch Ausfärben in einem Brasilien- und Campecheholzbade.

Will man grüne Farben haben, so verrichtet man das Färben erst in der kalten Indigküpe, und dann, nach dem Anbeitzen mit Alaun und Bleyzucker, in einem Bade von Wau oder Gelbholz oder Quercitronrinde. Hat man zu jener Beitze auch essigsaures Eisen genommen, so wird die Farbe olivengrün.

Aecht schwarz wird die Waare, wenn man sie erst in ein Bad von essigsaurem Eisen oder Eisenvitriol bringt, und sie hierauf in einer Brühe von Galläpfeln (oder auch von Knoppern oder Sumach) und Campechyholz ausfärbt. Man macht es auch wohl so: Man thut die gemahlnen Knoppern in einen leinenen Sack, und diesen dann in einen Kessel voll Wasser, welches man sieden läßt. Auf diese Art erhält man eine Knoppernbrühe. Nun löst man auch Eisenvitriol in laulichtem Wasser auf; und dann zieht man das vorher gekochte Zeug oder Garn abwechselnd durch das kalte Vitriolwasser und durch die Knoppernbrühe so lange, bis die gehörige Schwärze angekommen ist. — Auch mit Dividivi kann man das Schwarz- (und Grau-) Färben schön und dauerhaft verrichten, nachdem man die Waare einer Beitze von Alaun und Bleyzucker ausgesetzt hatte.

Nur weiche Wasser sind zum Färben gut. Die harten Wasser (welche erdigte Mittelsalze in sich aufgelöst enthalten) sollte man nie anders zum Färben anwenden, als wenn man sie erst durch Kochen mit Kleye weich gemacht hätte. Harte Wasser erkennt man übrigens daran, daß sie die Seife nicht lösen.

Durch eine gute Construction der Kessel und Oefen wissen manche geschickte Färber viel Holz und Zeit zu sparen. In einigen Färbereyen sieht man auch mit Glück die Heitzung mit Wasserdämpfen angewandt.

Die Zeugdruckereyen.

§. 295.

Das Drucken der Zeuge unterscheidet sich vom Färben dadurch, daß bey jener Operation die Pigmente nur stellenweise nach verschiedenen Mustern auf die

[illegible] Zeuge.

Hermbst. A. M. 167.

Druckmaschinen. Jol. J. XVI. 455.

Zeuge gebracht werden. Entweder dringen an diesen Stellen die Pigmente durch die Zeuge (in Gestalt von Blumen, Blättern und andern Figuren), oder sie bedecken an diesen Stellen nur die Oberfläche der Zeuge.

Das Durchdringen der Pigmente geschieht bey der Golgasdruckerey. Große Formen, wovon immer zwey zusammengehörige das wollene Zeug (einen feinen Flanell) zwischen sich nehmen, sind in Gestalt von bunten Kanälen, von Blumen u. dgl. ausgeschnitten. Mit Hülfe von Winden und Schrauben werden sie, das mit Alaun und Weinstein angesottene Zeug zwischen sich, fest zusammengepreßt. Von unten hinauf treiben die Kanäle die eingegossene concentrirte Farbebrühe in die vertieften Stellen, und lassen daselbst die Brühe in das Zeug eindringen. Da, wo die Erhabenheiten der Form fest an das Zeug pressen, kann keine Farbebrühe hinkommen. Indessen erscheinen die Farbemuster doch nie scharf abgeschnitten, sondern stets an den Kanten in einander geflossen. Es versteht sich übrigens, daß für verschiedene Farben auch verschiedene Kanäle existiren. Alle Kanäle aber haben die Einrichtung, daß man die überflüssige Farbebrühe daraus abzapfen kann. — Man nennt die so gedruckte Waare: Golgas, gedruckter Flanell, türkischer Flanell, englischer Flanell.

Der Beryll unterscheidet sich dadurch vom Golgas, daß bey ihm auf dem Flanell die farbigten Muster erhaben sind, weil die mit messingenen Formen aufgedruckten Farben mit Gummi oder mit Stärke verdickt waren, und das Verdickungsmittel sammt den Farben auf dem Zeuge blieb.

Ein anderer Wollendruck, der in den neuern Zeiten sehr beliebt wurde, während man Golgas und Beryll im-

mer weniger suchte, ist derjenige auf Casimir, Shawls, Teppiche ꝛc., welcher dem Katundruck (§. 296 f.) ähnlich ist. Die verdickten Beitzen werden hier vorgedruckt, und dann werden die Zeuge in der Farbebrühe ausgefärbt. Die Pigmente setzen sich nur an den gebeitzten Stellen fest; an den übrigen lassen sie sich leicht wieder abwaschen.

Golgas hat man ehedem viel zu Frauensröcken angewandt; Berill hauptsächlich zu Tischdecken, Stuhldecken ꝛc. Die Golgasdruckerey soll im Jahr 1745 in England erfunden seyn. Sie kam auch an einigen Orten Deutschlands in starken Gang, z. B. zu Osterode am Harz, zu Grimma in Sachsen, zu Halle im Magdeburgischen, zu Mühlhausen und Langensalze in Thüringen ꝛc.

§. 296.

Am allerwichtigsten unter den Zeugdruckereyen sind die Katun- und Leinwanddruckereyen, vornehmlich die ersteren, welche stets den Haupttheil der Katunfabriken (§. 246.) ausmachen. Die wichtigste Geräthschaft in den Katunfabriken sind die Formen; die wichtigste Kunst aber besteht in der Verfertigung der Beitzen oder Basen, welche die zu bedruckenden Stellen zur Annahme des Pigments geschickt machen.

Die Formen des Katundruckers theilt man in Vorformen, Paßformen, Grund- oder Klatschformen und Stippelformen ein. Mittelst der Vorform drückt man alle Umrisse des Musters mit schwarzen Farben ab. Mit den Paßformen werden die Farben und Schatten nach der Zahl der Figuren eingedruckt; daher muß immer die eine in die andere passen. Die Grundformen dienen, den Grund des Katuns einfarbig oder streifig zu bedecken; und die Stippelformen sind bestimmt, einzelne,

aus kleinen Punkten zusammengesetzte Muster in den Zeugen zu bilden. — Eigene, in den Katunfabriken angestellte Formschneider und Formstecher schneiden die Formen erhaben, theils in Messing, theils in Birnbaum- oder Buchsbaumholz. Die Stippelformen werden aus Messingdraht gebildet; die Stifte daraus sind an den Enden glatt geschliffen. Jede Form überhaupt hat auf ihren vier Endpunkten hervorragende Metallstifte, mit deren Hülfe man Form an Form so drucken kann, daß die ganze Summe des Drucks als ein einziges Ganzes erscheint.

Die Engländer haben in ihren Katunfabriken auch metallene Cylinder mit eingravirten Mustern, welche das Drucken verrichten. Für die deutschen Fabriken wären solche Cylindermaschinen viel zu kostspielig, weil, bey dem gewöhnlichen Laufe der Mode, das Muster zu oft wechselt, und man die sehr kostspieligen Cylinderformen oft mit neuen vertauschen müßte. Daher haben auch die neuen Englischen Katune bey weitem nicht die Mannigfaltigkeit der Muster, als unsere Deutschen (z. B. die Sächsischen). Pol. Journ. VI, 2. 167. VI, 4. 378. Prechtl, II, 403. III, 107. 119.

§. 297.

Zu Beitzen in den Katundruckereyen dienen: Alaun, Bleyzucker, essigsaures Eisen, weißer und gelber Arsenik (Operment) und salzsaures Zinn. Als Verdickungsmittel der Beitzen werden benutzt: das arabische oder senegalische Gummi, die Stärke und die Salepwurzel. Man färbt die Beitzen, um sie auf den Zeugen wahrnehmen zu können, gern mit derselben Farbe, die sie beym Ausfärben erhalten sollen.

Nachdem die zu bedruckenden Zeuge mit sehr verdünnter Schwefelsäure (aus 1 Theil Säure und 80 Theilen Wasser) von erdigten Theilen gereinigt, am Flusse aus-

Gebrauch des F. Vstriels. K. Gbl. 26 * 1819. 225.

gespühlt, getrocknet und glatt gerollt worden sind, so werden sie auf dem, mit Tuch oder Flanell überzogenen, recht fest stehenden Drucktische mit der verdickten Beitze bedruckt, welche mit dem Pinsel auf die Form getragen worden war. Um nun die nicht gedruckten Stellen von der überflüssigen Beitze zu befreyen, so arbeitet man die Zeuge in einem bis auf 70 Grad Reaum. erhitzten Bade herum, welches aus frischem Kuhmist und Wasser bereitet worden ist. Man spühlt die Zeuge und färbt sie dann aus. In das Wasser, welches sich in dem Farbekessel befindet, trägt man die Pigmente kalt hinein, und färbt die mittelst einer Winde hineingeleiteten Zeuge erst bey einer Temperatur von 40 bis 50 Grad Reaum., und hierauf kocht man sie eine Zeitlang in der Farbebrühe. Nachdem sie ferner in einem Kessel mit Wasser und Weitzenkleye, namentlich auf dem Grunde, von Schmutz und überflüssiger Farbe gereinigt worden sind, so breitet man sie, mit der rechten Seite unterwärts gekehrt, auf dem Bleichplatze aus, um die nicht gefärbten Stellen völlig weiß zu bleichen.

So macht man es z. B. mit dem rothen Druck, wozu die Beitze aus Alaun und Bleyzucker, das Pigment aus Krapp (auch wohl, je nach der Nüancirung mit etwas Cochenille, oder Quercitronrinde ꝛc.) besteht; mit dem gelben Druck, wozu die Beitze dieselbe, das Pigment Wau, Quercitronrinde oder Gelbholz u. dgl. ist; mit dem grünen Druck aus vorgedrucktem Blau und nachgedrucktem Gelb; u. s. f. Beym blauen sogenannten Porcellandruck hingegen werden diejenigen Stellen, welche farbenlos bleiben sollen, erst mit einem Papp (oder Kleister) bedruckt, der von der Farbe nicht durchdrungen werden kann, und dann werden sie in der kalten Küpe ausge-

färbt. Sollen mehrere Arten Blau in einem und demselben Zeuge erscheinen, z. B. hellblau und dunkelblau, so wird der schon hellblau gefärbte Grund mit dem Pappe bedruckt und nun dunkelblau gefärbt, wo dann nach dem Abwaschen des Papps die darunter liegenden Muster hellblau erscheinen, das ganze Zeug also hellblau und dunkelblau gemustert ist. — So verfährt man auch mit andern verschiedenartigen Farben. Die gedruckten Zeuge werden zuletzt, noch feucht, in ein Sauerbad aus sehr verdünnter Schwefelsäure gebracht, gereinigt, gespühlt und (nach §. 219.) appretirt.

Wenn man, statt des von einander getrennten Beitzens und Ausfärbens, schon fertige Farben, die man Tafelfarben nennt, auf die Zeuge druckt, so nennt man dieß den Tafeldruck. — Die bloß mit dem Pinsel eingetragenen oder ausgemalten Farben pflegt man Schilderfarben zu nennen. Sie kommen bey feinen Zitzen (§. 246.) vor.

Ueber die Färbekunst darf ich wohl folgende Schriften empfehlen:

Hellots Färbekunst; a. d. Französ. übers. von A. G. Kästner. Altenburg 1751. 3te Aufl. von C. A. Hoffmann. 1790. 8. B.

C. W. Pörner, Anleitung zur Färbekunst. Leipzig 1785. 8.

J. C. Gülich, vollständige bewährte praktische Anweisung zur Färberey ꝛc. Ulm 1786. 8.

C. L. Berthollet, Elemens de l'art de la Teinture. II. Tom. Paris 1791. 8.

C. L. Bertholletś Handbuch der Färbekunst; a. d. Französ. übers. von J. F. A. Göttling. 2 Th. Jena 1792. 8.

C. L. u. A. B. Bertholletś Anfangsgründe der Färbekunst, nebst einer Beschreibung des Bleichens mit oxydirter Salzsäure. 2 Theile; a. d. Französischen übers. von A. F. Gehlen. Berlin 1806. 8.

S. F. Hermbstädt, Magazin für Färber, Zeugdrucker und Bleicher. 7 Bände. Berlin 1803—1810. 8.

S. F. Hermbstädt, Grundriß der Färbekunst. 2 Theile. Berlin 1807. 8.

G. W. Hölterhoffs, vollständiges praktisches Handbuch der Kunstfärberey ꝛc. 3 Theile. Erfurt 1808—1810.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1816. 8. Artikel Färbekunst.

J. B. Tromsdorfs allgemeines theoretisch praktisches Handbuch der Färbekunst. 2 Th. Erfurt 1815. 8.

E. Bancrofts neues Färbebuch; a. d. Engl. übers. von Dingler und Kurrer. 2 Theile. Nürnberg 1818. 8.

Vitalis, Grundriß der Färberei, übers. v. Schultes, mit Anmerk. p. v. Dingler u. v. Kurrer. Stuttg. 1824. 8

Siebente Abtheilung.

Die Papierfabriken.

---

§. 298.

Die abgetragenen, zerrissenen oder sonst verbrauchten Kleidungsstücke und Zeuge werden unter dem Namen Lumpen oder Hadern noch zu einem höchst nutzbaren Gebrauch aufgehoben, um in sehr wichtigen Fabriken, den Papierfabriken, zu der so unentbehrlichen, so edlen Waare umgearbeitet zu werden, welche wir Papier nennen. Den Hauptnutzen hat das Papier freylich zum Schreiben, Drucken und Zeichnen. Aber auch zu Tapeten, zum Einwickeln mancher anderer Waare, zum Packen, zu den Patronen der Feuergewehre und zu verschiedenen andern Zwecken ist es uns unentbehrlich.

Die besten Lumpen zu Papier sind die recht feinen gebleichten weißen leinenen und baumwollenen. Die allerfeinsten von gebleichter Leinwand geben das feinste und weißeste Schreibpapier; die weniger feinen geben ein

Hollunder, Reisn. 81. 233. 295.

Dictionn. technol. Vers. 12, 182

geringeres Schreibpapier; die gröbern und zum Theil ungebleichten geben nur Concept- und Druckpapier. Stücke von neuem Leinen oder von neuen Baumwollenzeugen liefern kein so gutes Papier, als abgetragene Lumpen. Je mehr die Lumpen abgetragen sind, ein desto schöneres Papier geben sie. Denn durch das starke Abtragen und durch das häufige Waschen werden die Lumpen nicht bloß milder, biegsamer, leichter und in feinere Fäserchen zerreißbar, sondern auch durch das mit dem häufigen Waschen stets verbundene Auslaugen werden sie immer mehr von den färbenden Theilchen befreyt, die selbst bey den gebleichten recht weißen Zeugen noch nicht ganz verschwunden sind. Wollene Lumpen verarbeitet man zu Löschpapier und zu grauem Pappdeckel.

Das erste Papier in der Welt fabricirten die Aegyptier aus den zarten Häutchen des Papyrus-Schilfs, nachdem man sich zum Schreiben vorher immer mit Palmblättern oder andern großen Baumblättern, oder auch mit geglätteten Thierhäuten u. dgl. beholfen hatte. Nach dem achten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung folgte das Baumbastpapier, im eilften Jahrhundert das Papier aus roher Baumwolle. Fast um dieselbe Zeit kam aus Sina die Kunst nach Europa und zwar zuerst nach Spanien, Papier aus zermalmten baumwollenen Lumpen zu verfertigen. Das Papier wurde Baumwollenpapier oder Katunpapier genannt. Das Leinenpapier oder das Papier aus leinenen Lumpen scheint in Deutschland am Ende des dreyzehnten Jahrhunderts erfunden zu seyn. Die älteste Papiermühle in Europa, deren Kunde zu uns gekommen, ist die bey dem Schlosse Fabriano in der Mark Ancona erbaute, und die im Jahr 1390 in Nürnberg angelegte. Daß ihr Mechanismus noch sehr roh und unvollkommen war, kann man leicht denken. — J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. II. Göttingen 1810. 8. S. 189 f.

Chines. Druckpapier. K. Gbl. 20, 279.

§. 299.

Der Papierfabrikant oder Papiermüller läßt die Lumpen, welche er in der Papiermühle verarbeitet, durch Lumpensammler in Städten und auf dem Lande aufkaufen. Oft hat er in einer großen Stadt, oder in einem gewissen Distrikt, die Gerechtigkeit, Lumpen zu sammeln, gepachtet. Indessen fiel es in den neuern Zeiten, wegen des ungeheuern Verbrauchs von Papier, dem Fabrikanten nicht selten sehr schwer, die nöthige Quantität Lumpen herbeyzuschaffen, zumal in Deutschland, wo immer so viele Lumpen über Hamburg und Köln nach Holland und England geschickt wurden. Deßwegen mußte man wohl auf Mittel denken, dem Lumpenmangel abzuhelfen. So erließ man in mehreren Ländern ein Verbot der Lumpenausfuhr, welches aber nicht strenge gehalten wurde. So suchte man Surrogate auf, welche die Stelle der Lumpen ersetzen sollten. Claproth in Göttingen machte den Versuch, aus altem bedrucktem Papier oder Makulatur, durch Auswaschen und Herausarbeiten der Druckerschwärze mittelst des Terpentinöhls und der Walkererde, wieder neues zu machen. Aber das so erhaltene Papier behielt doch immer eine graue oder gelbliche Farbe. Aus Hanf-, Reiß- und Roggenstroh, aus der Saamenwolle mancher Pflanzen und aus ähnlichen vegetabilischen Substanzen hatten schon die Chineser Papier verfertigt. Der Superintendent Schäfer in Regensburg wiederholte vor etlichen vierzig Jahren diese Versuche und schloß an dieselben noch eine große Menge neuer an. Wirklich brachte er (durch die gewöhnlichen Zerkleinerungsmittel, durch Anwendung einer alkalischen Lauge, durch anhaltendes Klopfen und öfteres Waschen) aus Stroh, Heu, allerley Baum- und Pflan-

zenblättern, Pflanzenstängeln und Ranken, Pflanzenwolle, weichem Holz, Sägespähnen, Moos, Torf ꝛc. Papier zu Stande, welches er auch konnte bedrucken lassen, welches aber theils wegen des Mangels an Weiße und Dauerhaftigkeit, theils wegen der gröblichen Textur, zum Schreiben, Drucken und Zeichnen keinen anhaltenden Beyfall finden konnte, wenn auch einiges davon, namentlich das aus der Saamenwolle des Wollgrases, der Disteln und der Syrischen Seidenpflanze, so wie das aus Wasserwolle (der Conferva bullosa, rivularis und reticularis) zum Einwickeln und Packen, zu Patronen u. dgl. brauchbar war. Auch das Einsammeln der meisten dieser vegetabilischen Produkte möchte wohl schwierig seyn und mehr Kosten verursachen, als das Lumpensammeln. Daher haben auch die, übrigens sehr rühmlichen Versuche des Predigers Senger zu Reck in der Grafschaft Mark, der Franzosen Guettard, Leorier, Delisle, Anisson Düperron, Teguin, Rousseau, so wie des Engländers Koops und Anderer, keinen bessern Erfolg gehabt. Das Strohpapier des Koops, welches dieser vor 19 Jahren in einer eigenen großen, mit bedeutenden Kosten angelegten Fabrik verfertigte, machte sehr viel Aufsehen. Aber weil es gelblich und brüchig zugleich war, so fand es keine Abnehmer, und die Fabrik kam wieder in Stillstand.

Ein vorzüglich gutes Packpapier aber brachte der geschickte Fabrikant Engels zu Werden an der Ruhr aus alten verbrauchten Schiffsseilen zu Stande, welche doch sonst nur als unnütz hinweggeworfen werden. Das Packpapier aus verbrauchter Gerberlohe fand man viel weniger gut. — Weißer hätte man alle diese Papiersorten

heutiges Tages durch Bleichen mit oxydirter Salzsäure zu machen gewußt.

J. C. Schäfers sämmtliche Papierversuche; nebst 81 Mustern und 13 Kupfern. 6 Bände. Regensburg 1772. 4.

K. Gbl. 1816, 605. Hüttn. 1, 185.

J. Claproth, Erfindung aus bedrucktem Papier wieder neues zu machen. Göttingen 1774. 8. (Die Schrift ist selbst auf solchem Papier gedruckt).

G. A. Senger, die älteste Urkunde der Papierfabrikation in der Natur entdeckt, nebst Vorschlägen zu neuen Papierstoffen. Dortmund und Leipzig 1799. 8. (Ist auf grünem Confervenpapier gedruckt).

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. S. 81 f.

§. 300.

Schwerlich möchte auch wohl das ängstliche Aufsuchen von Lumpensurrogaten so nothwendig gewesen seyn, als man glaubte. In Deutschland giebt es so viele Lumpen, daß vielleicht noch zehnmal mehr Papier daraus fabricirt werden könnte, als wirklich daraus gemacht wird. Nur sollten die Papierfabriken gleichmäßiger vertheilt seyn, als es wirklich der Fall ist; in der einen Gegend giebt es zu viele, in der andern zu wenig. Auch sollten die Ausfuhrverbote strenger gehalten werden; man sollte erstlich dafür sorgen, daß Holland und England uns nicht mehr die besten Lumpen und in so großer Quantität hinweg fischen könnte. Von Nutzen würden gewiß auch Lumpenmagazine seyn, die man hin und wieder als Hauptsammelplätze der Lumpen errichtete; denn in manchen Gegenden werden die Lumpen sehr nachlässig gesammelt und als eine unnütze Waare weggeworfen.

Rechnet man von jedem Menschen jährlich nur 3 Pfund Lumpen, so macht dieß von 1 Million Menschen 3000000 Pfund

Lumpen, woraus ohngefähr für 400,000 Gulden Papier verfertigt werden kann.

§. 301.

Der Papierfabrikant erhält entweder weiße oder gefärbte Lumpen. Jede von diesen beyden Sorten theilt er wieder in verschiedene Nebensorten ein, z. B. in ganz feine; feine; mittelfeine; ordinäre; gröbere; ganz grobe. Die weißen werden noch besonders in gebleichte gewaschene; gebleichte schmutzige; halbgebleichte, und ungebleichte eingetheilt; — und die gefärbten werden noch nach Verschiedenheit ihrer Farben von einander abgesondert. Jede Lumpensorte wird dann zu einer eigenen Papiersorte (§. 298.) verarbeitet. Je genauer und sorgfältiger dieses Sortiren geschieht, desto besser fällt jede einzelne Sorte von Papier aus. Die Holländer können uns hierin vorzüglich zum Muster dienen.

Durch eine kaustische Lauge aus Potasche, Kalk und Wasser lassen sich graue leinene Lumpen in weiße verwandeln. Noch schneller und vollkommener geschieht dieß in einem Bade von oxydirter Salzsäure, wodurch selbst bedruckte und gefärbte leinene und baumwollene Lumpen wieder ganz weiß erscheinen. Aber die Säure muß gleich nach dem Entfärben wieder sorgfältig aus den Lumpen herausgeschaft werden, wenn das Papier nicht mürbe ausfallen soll.

§. 302.

Das Sieben und Waschen der Lumpen ist durchaus nothwendig, wenn man gutes Papier daraus fabriciren will. Beydes kann durch eine einfache Maschinerie geschehen. Man denke sich, zum Sieben oder Ausschla-

gen des Staubes, acht oder mehr Stäbe eben so zwischen zwey Scheiben gesetzt, wie die Triebstöcke eines Trillings. Ein solcher großer Trilling wird rings um mit Draht beflochten. Eine Oeffnung mit einer Thür dient zum Einwerfen und Herausnehmen der Lumpen. Dreht man die ganze Vorrichtung mit einer Kurbel herum, oder bringt man sie an eine umlaufende Welle der Papiermühle an, so muß durch das Herumtreiben der Lumpen in dem überall mit Löchern versehenen Cylinder der Staub aus den Lumpen herausgehen. — Noch wirksamer ist die Vorrichtung, wenn die Welle des Trillings unbeweglich ist und in demselben elastische Arme oder Finger so befestigt sind, daß sie bey Umdrehung des Trillings an die unbewegliche Welle stoßen, sich etwas biegen und mittelst ihrer Elasticität die Lumpen schnellen und rütteln. Damit der umherfliegende Staub nicht der Gesundheit der Arbeiter schade, so muß die Umdrehung der Maschine in einem eigenen Gehäuse geschehen.

Ganz ähnlich mit der letztern Vorrichtung kann auch die Waschmaschine zum Waschen der Lumpen seyn. Aber noch besser wäre es, nach Langsdorfs Vorschlage, Wasserdämpfe, statt des Wassers, die in einem eigenen Kessel entwickelt werden, in den Trilling und auf die Lumpen strömen zu lassen. Die Dämpfe durchdringen die Lumpen mit Kraft, lösen die fremdartigen Theilchen darin auf, kühlen sich nach und nach ab, und werden dann wieder so condensirt, daß sie in Wasserform zurückträufeln und mit den schmutzigen Theilen vermischt aus dem Trillinge abfließen. Zuletzt sollte man die so behandelten Lumpen noch unter eine Presse bringen, um auch die noch mit Wasser in den Lumpen hängenden Schmutztheile hinwegzuschaffen. Auf einer Wiese, oder auch mit-

felst der vrydirten Salzsäure, bleicht man zuletzt die zu feinem Papier bestimmten Lumpen.

Die Lumpen-Waschmaschinen sind eine Erfindung der Engländer; in Hannover wurden sie schon ums Jahr 1755 bekannt. Leider betreiben die meisten deutschen Papiermüller auch das Reinigen der Lumpen so nachlässig, daß selbst von den besten Lumpen kein gutes Papier zu erwarten ist.

§. 303

Vor dem Sieben und Waschen werden die Lumpen gewöhnlich auf einer eigenen Maschine zerschnitten, welche man Lumpenschneider oder Haderschneider nennt, statt daß man in frühern Zeiten dieselbe Arbeit mit einem Hackmesser auf einem Blocke verrichtete. Der Lumpenschneider hat mit einer Strohschneidemaschine (einer Häckselmaschine) oder mit einer Tabacksschneidemaschine große Aehnlichkeit. Eine gefurchte oder auch mit Schienen besetzte Walze schiebt die Lumpen, vermöge eines an ihrer Axe sitzenden Sperrrades, einer Stoßstange und Sperrklaue (wie bey den Sägemühlen §. 197.), aus der Haderlade (einem schräg vorwärts gehenden länglichten Kasten) allmählig auf den Block, welcher vor der Lade sich befindet. Ein an den Block befestigtes Messer steht mit der Schneide aufwärts. Ein anderes Messer, das Hackmesser, wird an jenem auf und nieder gezogen, und zwar durch eine Ziehstange vermöge einer mit der Wasserrad-Welle oder einer andern Welle in Verbindung gesetzten Kurbel (eines Krumzapfens). Beyde Messer zerschneiden so die Lumpen mit Leichtigkeit. Uebrigens befindet sich diese Schneidemaschine im zweyten Stockwerke des Mühlengebäudes; die Ziehstange bewirkt ihre Verbindung mit dem Mühlwerke, das im untern Stockwerke in Thätigkeit ist.

Das bewegliche und das fest stehende Messer wirken wie zwey Scheerenblätter auf einander. Durch Stellschrauben kann man sie einander nähern oder von einander entfernen. Will man die Lumpen recht fein haben, so läßt man sie zweymal durch die Messer gehen.

Der Lumpenschneider wurde in dem ersten Viertel des 18ten Jahrhunderts in Deutschland bekannt. Aber schon am Ende des 17ten Jahrhunderts hatte man in England den Einfall, das Schneidewerk der Tabacksfabriken in Papiermühlen zum Lumpenschneiden anzuwenden. Man brachte es nicht in Anwendung, weil man fürchtete, Spähne von dem Schneideblocke würden sich mit den Lumpen vermischen.

§. 304.

Die zerschnittenen Lumpen fallen durch einen Rumpf wieder in das untere Stockwerk hinab, um daselbst, nach dem Sieben und Waschen (§. 302.), weiter verarbeitet zu werden. Oft läßt man sie vorher auch noch, in gutem reinem Wasser eingeweicht, eine Zeitlang stehen, um sie in eine Art von Gährung übergehen zu lassen, wodurch die Lumpen ein gleichförmigeres, milderes, weißeres, aber vielleicht kein festeres Papier geben. Bey diesem Einweichen darf das Umrühren und das Erneuern des reinen Wassers nicht vergessen werden. Um die Gährung noch mehr zu befördern, so setzen einige Papiermacher auch ungelöschten Kalk zu, ein Verfahren, welches große Vorsicht erheischt, weil zu viel Kalk die Lumpen auf eine nachtheilige Weise angreifen würde.

Das eigentliche Zermalmen der Lumpen wird auf demjenigen Haupttheile der Papiermühle verrichtet, welcher Geschirr heißt. Es ist ein Stampf- oder Hammerwerk, meistens aber ein Hammerwerk, welches durch Wasserräder oder Windflügel (seltener durch Dampfmaschinen

und Pferde) in Bewegung gesetzt wird. Eine Welle mit Däumlingen (wie §. 63. 146.) hebt bey ihrer Umwälzung die mit Eisen beschlagenen Hämmer in die Höhe und läßt sie gleich darauf wieder fallen, und zwar in Löcher oder Gruben, worin die mit Wasser begossenen Lumpen liegen. Haben nun die Hämmer ein hinreichendes Gewicht, so zerstampfen sie die Lumpen zu einer breyförmigen Masse.

Die 4 bis 5 Fuß hohen und 7 Zoll dicken Hämmer (der Gestalt nach, Balkenstücke) hängen mit ihren Schwingen oder Helmen (Hammerstielen) in den Hinterstauden oder Hinterständern, wo sie, als Hebel der andern Art, um einen Bolzen beweglich sind; sie fallen zwischen den Vorderstauden (welche bloß das Auf- und Niedergehen erlauben, aber das Hin- und Herschlottern verhüten) durch ihr eigenes Gewicht nieder. Der 2 Fuß breite und wenigstens 2 Fuß 2 Zoll hohe eichene Löcherbaum, welcher vor den Vorderstauden parallel mit der Daumenwelle liegt, enthält fünf, sechs, neun bis zehn ovale Löcher oder Gruben, welche oben 4 Fuß lang, unten etwas enger sind. In jedem Loche arbeiten 3 bis 4 Hämmer, welche wegen ihrer Wölbung die Lumpen unter sich zwängen und im Kreise herumtreiben. Unten hat jedes Loch eine eiserne Platte zum Boden, obgleich eine messingene, wegen des Rostens der eisernen, viel besser wäre. Eine Rinne führt stets reines Wasser in die Löcher. Dieses Wasser läuft durch eine Oeffnung (den Kas) wieder ab, welche ein haarnes Sieb in sich enthält, damit keine Papiermasse mit hindurchdringe.

Die Hämmer haben aber nicht alle einerley Einrichtung. Diejenigen nämlich, welche dem Mühlrade am nächsten liegen, sind stärker als die weiter davon entfern-

ten. Die sechs ersten enthalten vorn gekerbte Eisen oder starke spitzige eiserne Nägel mit verstählten Köpfen, damit sie die Lumpen gleichsam zerschneiden können. Die sechs andern haben stumpfe Kerben oder flachköpfige Nägel, um die Lumpen bloß zu zerreiben; die übrigen aber haben gar keine Kerbe oder Nägel, weil sie die Masse nur mehr durchrühren oder quirlen sollen. — Nach dieser Ordnung der Hämmer müssen die Lumpen von einem Loche in das andere gebracht werden, wenn die Arbeit gut und ordentlich von statten gehen soll. Die von den letzten Hämmern durcheinander gearbeitete Lumpenmasse wird Halbzeug genannt.

Wenn der Löcherbaum sechs Löcher hat, in jedem Loche vier Hämmer arbeiten, und jeder Hammer bey einem Umlaufe der Welle zweymal gehoben wird, so erhält die Daumenwelle 48 Däumlinge.

§. 305.

Man schöpft das Halbzeug mit dem Leerbecher (einer kleinen Bütte) aus den Löchern des Löcherbaums und schüttet es in das Leerfaß (eine Tonne von Eichenholz). In den Leerfässern bringt man es in die Zeugstube, wo es durch hölzerne Rahmen mittelst der Zeugpritsche (eines mit einem Handgriffe versehenen Bretes) zum Trocknen in vierseitige Haufen geschlagen wird.

Getrocknet kommt das Halbzeug in den Holländer (Rührtrog, Roerback), eine Maschine, die zu Anfange des 18ten Jahrhunderts in Deutschland erfunden, von den Holländern zuerst angewandt, und seit ohngefähr 100 Jahren von den Deutschen wieder aus Holland geholt seyn soll.

Eine durch das Wasserrad mit Hülfe eines Räderwerks in schnellen Umlauf gesetzte eichene Walze ist auf

der

der krummen Seitenfläche mit 28 bis 36 metallenen messerartigen Schienen beschlagen, welche eine Breite von 15 Linien haben und 20 Linien weit von einander entfernt stehen. Die Walze dreht sich in einem gleichfalls eichenen Troge (dem Holländertroge) um, der inwendig mit Bley ausgefüttert ist. Die Ecken oder Winkel desselben sind gut abgerundet. Ein in der Mitte parallel mit der Länge des Troges befestigtes Bret, von der Höhe, aber nicht von der Länge des Troges, theilt den Trog in zwey gleiche Hälfte ein. Die eine Hälfte, über welche der längere Theil der Welle des Schienencylinders hinweg geht, ist leer, aber in der andern Hälfte liegt die Walze. An die Walze reicht ein Klotz mit zwey schrägen Seiten, an welchem sich das Wasser bequem hinan- und hinabspühlen kann, und unter der Walze liegen auf dem Klotze, nach der Länge desselben, gleichfalls verschiedene metallene Schienen, welche mit der Are der Schienenwalze parallel sind, und die Schienen der letztern auf der schneidenden Kante fast berühren, wenn sie zusammentreffen. Nachdem man nun das Halbzeug durch Wasser gehörig verdünnt hat, so wird, durch die schnelle Umdrehung der Walze, das mit dem Halbzeuge vermischte Wasser gewaltsam gegen den Klotz zwischen die Schienen getrieben, und zwar so, daß die Theilchen des Halbzeugs in immer kleinere und kleinere Theilchen zerfasert oder mechanisch aufgelöst werden. Die ganze Masse erhält zuletzt diejenige milchartige Form, welche man Ganzzeug nennt. So kann das daraus bereitete Papier keine Knötchen oder Knöpfchen bekommen, wie es bey demjenigen Papier gewöhnlich der Fall ist, wozu das Ganzzeug ohne Holländer, bloß durch das Geschirr zubereitet wird.

Auch der Holländertrog muß natürlich einen Ab- und Zufluß des Wassers haben, wie die Gruben in dem Löcherbaume. Der Abfluß geschieht durch eine Oeffnung nahe am Boden. Nicht bloß ein in diese Oeffnung gesetztes Haarsieb hält beym Abfließen des Wassers die aufgelösten feinen Lumpentheilchen zurück, sondern auch noch ein vor dem Haarsiebe angebrachtes metallenes, von feinem Draht geflochtenes.

In Deutschland sind die Schienen des Holländers von Eisen. Da aber eiserne Schienen dem Papier oft Rostflecken beybringen, so würden Schienen aus einer messingähnlichen, nur härteren Metall-Composition viel besser seyn.

§. 306.

Nicht nur vor der Einführung des Holländers wurden die Lumpen bloß durch das Geschirr (§. 304.) zerstampft und in eine breyähnliche Masse verwandelt, sondern selbst jetzt noch giebt es hin und wieder Papiermühlen, die noch keinen Holländer besitzen. In solchen Mühlen fällt nicht bloß das Papier unvollkommener aus, weil der Holländer die Lumpen weit feiner und genauer auflöst, sondern der ganze Zerkleinerungsproceß dauert in den Mühlen ohne Holländer auch merkbar länger. In Holland giebt es sogar mehrere Papiermühlen, welche die zerstückten Lumpen ohne alles Stampfen (also ohne Geschirr) bloß mittelst des Holländers bearbeiten. In den deutschen Papiermühlen aber, wo bald feines, bald grobes Papier fabricirt wird, möchte es wohl am vortheilhaftesten seyn, die Lumpen erst durch die Hämmer des Geschirres in Halbzeug zu verwandeln, und dieses dann von dem Holländer zu Ganzzeug zermahlen zu lassen. Man schont dadurch den Holländer, welcher von der Bearbeitung grober, oft noch mit Unreinigkeiten angefüllter

Lumpen Schaden leiden würde. Wendet man bey der Verfertigung von feinem Papier bloß den Holländer an, welcher die recht klein geschnittenen Lumpen von dem Hadernschneider gleich ohne Stampfen erhält, so fällt das Ganzzeug allerdings viel weißer und reinlicher aus.

Ist die Maschinerie der Mühle auch noch so gut und vollständig eingerichtet, und man hat kein recht reines klares weiches Wasser, so kann man doch unmöglich gutes weißes Papier erhalten. Die Holländer haben schlechtes Wasser. Da sie es aber zum Absetzen der Unreinigkeiten auf langen Wegen fortleiten und zuletzt in eigenen Wasserklären oder großen Filtrirvorrichtungen, durch ein Stroh-, Schilf- und Kieslager (aus rein gewaschenem Grant oder Kies), sehr sorgfältig reinigen, so können sie doch das schönste Papier verfertigen.

§. 307.

In dem hölzernen oder steinernen, in der sogenannten Werkstube stehenden Zeugkasten, der das Ganzzeug durch eine eigene Rinne von dem Holländer empfieng, hebt man das Ganzzeug bis zur Verarbeitung auf. Hier sinkt der größte Theil des aufgelösten Papierstoffs nach und nach zu Boden, die Mischung bleibt nicht mehr gleichförmig und trocknet etwas ein. Daher muß das Ganzzeug, vor der Verwandlung in Papierbögen, wieder mit frischem Wasser zu einem gleichförmigen milchartigen Brey aufgerührt werden. Zu dem Ende befindet sich in der Nähe des Zeugkastens ein anderer parallelepipedischer Kasten, worin immer zum Papiermachen eine Quantität Ganzzeug mit Wasser eingetragen und durch einen von dem Mühlwerke hin und her beweglichen Rechen (eine gezackte Stange) zu dem erwähnten Auf-

rühren gebracht wird. Das Hin- und Herbewegen des Rechens kann eine an irgend einer umlaufenden Welle des Mühlwerks sitzende Kurbel vermöge einer Lenkstange verrichten.

Wenn also nun zur Bewegung aller Theile der Papiermühle Kraft (z. B. Wasser) genug vorhanden ist, so kann durch eine zweckmäßige Verbindung von Rädern, Getrieben, Wellen, Kurbeln, Lenkstangen und andern Hebeln die Siebmaschine, Waschmaschine, der Lumpenschneider, das Geschirr, der Holländer, der Rechen und das Pumpwerk (welches letztere die nöthige Quantität Wasser in die bewußten Rinnen und Tröge schaft) zusammen in Aktivität gebracht werden. Ist aber die bewegende Kraft zu schwach, so muß man eine und die andere oder auch ein Paar von diesen Maschinen besonders zu treiben suchen.

§. 308.

Um jetzt wirklich Papierbögen zu verfertigen, so wird das Ganzzeug aus dem Rechenkasten in die einige Fuß tiefe, aber 5 bis 7 Fuß weite Arbeitsbütte oder Schöpfbütte geschöpft, welche in der Arbeitsstube steht. Diese Bütte hat oben einen breiten Rand, Traufe genannt, mit einem Abhange nach Innen, um Theilchen, welche beym Schöpfen darauf fallen, in die Bütte zurückfließen zu lassen. Ueber die Bütte laufen zwey Stege, welche den beyden an der Bütte stehenden Arbeitern zur Communikation dienen, damit sie im Stande sind, sich bequem in die Hände zu arbeiten. Ein kupfernes Gefäß (die Blase oder Pfanne) unten in der Bütte, welches von Außen durch glühende Kohlen erwärmt werden kann, giebt der Masse in der Bütte, besonders im Win-

ker, den so nothwendigen gelinden Wärmegrad. Man könnte aber auch diese Erwärmung durch Dämpfe von kochendem Wasser verrichten lassen, welche zugleich die Arbeitsstube, vielleicht auch andere Zimmer zu erwärmen im Stande wären.

Von den beyden, an der Bütte einander gegenüber stehenden Arbeitern, heißt der eine Schöpfer oder Büttgeselle, der andere Gautscher oder Kautscher. Der Schöpfer schöpft mit dem in beyden Händen haltenden und etwas schräg in die Bütte gebrachten aber horizontal wieder herausgezogenen Drahtsiebe so viel aufgelöstes Ganzzeug, als zu einem Bogen Papier gehört. Das Drahtsieb besteht aus der Form und dem Deckel. Die Form, von Gestalt eines Rechtecks (wie ein Papierbogen), ist ein mit dünnem Messingdraht dicht neben einander bezogener hölzerner Rahmen. Da jene nach der Länge der Form hinlaufenden feinen Drähte (die Bodendrähte) horizontal und in fester Spannung erhalten werden müssen, so sind quer unter ihnen hin, ohngefähr in der Entfernung eines Zolles, noch 16 oder 17 Drähte (Querdrähte oder Nähdrähte) gezogen und unter diesen Querdräthen auch noch hölzerne Leistchen angebracht. Auch befindet sich in den Bodendrähten gewöhnlich noch der Name des Fabrikanten und das Zeichen des Papiers von Draht eingeflochten. In die Falzen des Deckels, eines viereckigten Rahmens, läßt sich die Form einlegen. Beym Schöpfen legt der Büttgeselle den Deckel so an die Form, daß die Falze unten liegt.

Hat nun der Schöpfer mit diesem Werkzeuge Papiermasse geschöpft, so schüttelt er die Form ein wenig, damit die überflüssige Masse ablaufe. Auch tilgt er mit

Landwirthsmagazin. Bd. Jahrg. XIII. 511.

der Hand oft noch manche Ungleichheiten. Alsdann schiebt er die gefüllte Form auf dem kleinern Stege dem Kautscher zu. Den Deckel hebt er dabey schnell ab und behält ihn in den beyden Händen zurück. Von dem Kautscher hat er unterdessen wieder eine leere Form zurückgeschoben bekommen, welche er wieder mit dem Deckel umfaßt, um aufs Neue zu schöpfen, u. s. f. — Uebrigens muß er, während der Arbeit, die Masse in der Bütte oft umrühren, damit die feinen Fäserchen gleichförmig vertheilt bleiben. Da aber dieß Umrühren, wenn es mit den Händen geschieht, oft Haut und Nägel angreift, so läßt man es auch wohl durch den faulen Büttgesellen, d. h. durch ein Paar an Stäbe befestigte durchlöcherte Scheiben verrichten, welche ihre auf und nieder gehende Bewegung von dem Mühlwerke erhalten.

Der Kautscher nimmt die ihm zugeschobene gefüllte Form sogleich in Empfang und lehnt sie einen Augenblick an den Esel (ein an dem Rande der Bütte befestigtes ausgezacktes Bret), um noch Wasser abtröpfeln zu lassen. Hernach kehrt er die Form um, und drückt sie auf ein neben ihm liegendes rein gewaschenes Stück Filz. Auf diesem Filze bleibt die geformte Papiermasse in Gestalt eines Bogens hängen. Schnell zieht er die Form leer ab, und schiebt sie auf dem großen Stege dem Schöpfer wieder zu. Dieser hat unterdessen wieder einen andern Bogen geschöpft und dem Kautscher gleichfalls zugeschoben. Der Kautscher legt auf den ersten Bogen ein zweytes Stück Filz, drückt die zweyte Form auf dieses Filzstück, schiebt die leere Form dem Schöpfer wieder zurück, legt abermals ein Filzstück auf den zweyten Bogen; und so fahren beyde Arbeiter beständig fort, bis 182 Filze mit 181 Bögen angefüllt sind. Der Stoß von 181 Bögen wird pauscht

oder Puſcht genannt. Nach der Aufeinanderſetzung eines ſolchen Pauſchts wird ein neuer angefangen und eben ſo wie jener vollendet.

Das Wort Kautſcher oder Gautſcher ſcheint von dem veralteten Worte Kotze oder Kutze abzuſtammen, welches ein raubes wollenes Tuch oder einen Filz bedeutete; das Wort Pauſcht oder Puſcht hingegen von Pauſchen oder Schlagen des Papiers, ſtatt des jetzigen Preſſens. Einige leiten Puſcht oder Pauſcht von dem Franzöſchen Posteau oder von dem Engliſchen Post (Pfoſte, gleichſam eine Papierpfoſte) ab.

In den holländiſchen Papiermühlen kommen zu oberſt und zu unterſt zwey Filze zu liegen; es enthält da alſo der Pauſcht 184 Filze. — Von kleinen Bögen werden auch oft zwey zugleich auf einen Filz gelegt. — Bey dem gewöhnlichen Pauſcht können in einer Minute 7 bis 10 Bögen mit den Filzen auf einander geſchichtet werden.

§. 309.

Zu größern Bögen gehört natürlich eine größere Form. Zuweilen ſind die Bögen ſo groß, daß ein Mann die Form nicht mehr auf die gewöhnliche Art mit den Händen regieren kann. Dieß iſt z. B. bey dem chineſiſchen Papiere der Fall, wo jeder Bogen oft eine Länge von 8 bis 9 Fuß, und eine verhältnißmäßige Breite hat. Die Form dazu hängt über der Bütte an Schnüren, welche über Rollen laufen. Leicht ſenken die Schöpfer daran die Form in die Bütte und ziehen ſie wieder heraus, ohne daß ſie nöthig haben, ihre Kraft mit auf die Hebung des Gewichts der Form zu verwenden. Solches chineſiſches Papier iſt ſtark und beſitzt eine ſchöne Weiße. — Auf ähnliche Art hat man in den neuern Zeiten mit Formen von doppelter Größe, wie die gewöhnlichen, zwey Bögen auf einmal geſchöpft.

Sehr merkwürdig ist die vor einigen Jahren von dem Engländer Bramah erfundene rollende Papierform, womit Bögen ohne Ende geschöpft werden können. Der Kranz eines, wie ein Wasserrad umlaufenden Rades ist rings um seiner cylindrischen Fläche mit einem Drahtsiebe (nach Art der Papiermacherform) besetzt, und zu beyden Seiten mit einem erhabenen Rande versehen, damit die darüber gehende Flüssigkeit nicht an den Seiten abfließe. Unter dem Drahtsiebe befinden sich dünne Querstangen, wie unter den gewöhnlichen Papiermacherformen, zum Straffhalten des Drahts. Das Rad steht neben der Bütte (oder Nahrungskufe) und durch eine mit einem Schutzbrete verschließbare Oeffnung geht ein Gerinne so nach dem Rade hin, daß, wenn das Schutzbret aufgezogen wird, eine Quantität der flüssigen Papiermasse (des Ganzzeugs) auf die Form fließt. Wird nun dabey das Rad gedreht, so verbreitet sich der Papierbrey gleichförmig auf der Oberfläche des Rades oben auf dem kreisförmigen Siebe. Das Wasser fließt durch die Oeffnungen des Siebes hindurch; und so erhält man einen schönen Papierbogen ohne Ende.

Zu Papierbögen, die eben so groß als der Umfang des Rades sind, befestigt man, etwas unter oder über der waagrechten Linie von dem Mittelpunkt des Rades, an der entgegengesetzten Seite der Bütte, eine mit Filz bedeckte Walze, die durch zwey angebrachte Federn stark gegen die Form auf dem Rade drückt. So erhält man einen gleichförmigen Druck der Walze auf die Oberfläche der Form, und da sie gegen das Rad in entgegengesetzter Richtung läuft, so ist es einerley, ob man die Rolle oder das Rad bewegt. Die Rolle muß von der Form den Papierbogen abnehmen, der dann durch zwey andere, auch

mit Filz bedeckte Walzen geht, welche wie eine Kalandermaschine wirken. Man kann noch mehr Walzen anbringen und durch dieselben den Papierbogen gehen lassen, bis alles Wasser ausgedrückt ist. Zuletzt muß das Papier durch erhitzte Cylinder gehen, um es zu trocknen.

§. 310.

Seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts verfertigte man, zuerst in England, und vom Jahr 1780 an auch in Frankreich, ein sehr dichtes, feines und weiches Papier, worin man nicht die gewöhnlichen von der Form herrührenden Striche sieht, und welches, gegen das Licht gehalten, beynahe das Ansehen von Pergament hat. Man nannte es deßwegen Pergamentpapier, Papier vélin.

Die Verfertigungsart dieses Papiers blieb einige Zeit ein Geheimniß. Hernach fand man aber, daß es bey diesem Papier hauptsächlich auf die Formen ankommt, daß diese nämlich aus sehr feinem Draht auf einem Weberstuhle, wie ein sehr feines Sieb gewebt seyn müssen. Die französischen Papiermacher ließen dieß messingene Gewebe anfangs aus England kommen. Didot war der erste, der die Verfertigungsart desselben in Frankreich nachahmen ließ. — Indessen ist das Schöpfen mit einer solchen Form, folglich die Fabrikation des Papiers selbst, mühsamer als gewöhnlich, weil das Wasser aus dem dichten Drahtgewebe nur tropfenweise und sehr langsam ablaufen kann.

§. 311.

Da jeder Pausch des auf die gewöhnliche Art (§. 308) geschöpften Papiers noch viel Wasser in sich enthält, so wird er zwischen zwey Bretern in der Presse mit großer

Gewalt ausgepreßt. Dadurch erhält das Papier zugleich mehr Festigkeit. Die gewöhnliche Presse der Papiermacher besteht aus einer starken beweglichen Schraube (wie bey jeder andern Schraubenpresse), aus dem beweglichen Balken oder Riegel, worauf die Schraube ruht, aus den unbeweglichen Balken oder Riegeln, auf welchen der Pauscht ruht, aus dem Klotze, der auf den Pauscht zu liegen kommt, und aus den Hebeln im Kopfe der Schraube, woran man das Drehen verrichtet. Gemeiniglich werden fünf Menschen bey einer solchen Presse angestellt. Können diese durch den unmittelbaren Angriff an den Enden der Hebel nichts mehr ausrichten, so nehmen sie den Preßhaspel, eine Winde (mit einem Gesperre) zu Hülfe, deren Seil mit den Hebeln in Verbindung gebracht wird. — In einem Tage geschieht das Pressen etwa vierzig Mal.

Da dieses Pressen sehr mühsam ist, und zur bewegenden Kraft immer mehrere Menschen erfordert, so gab man sich schon seit 30 Jahren viele Mühe, die Pressen so einzurichten, daß man bey ihnen Zeit und Menschen sparte. Wirklich erfand man deßwegen diejenigen Wasserpressen, welche durch Wasserräder in Bewegung gesetzt werden. Es giebt dreyerley Arten von solchen Pressen: 1) die Schneckenpresse, 2) die Seilwasserpresse und 3) die Räderwasserpresse. Bey jeder von ihnen wird die Preßspindel oder Schraube durch die Kraft des Wassers auf eine eigene Art zugeschraubt, nämlich bey der Schneckenpresse durch eine Schraube ohne Ende mit einem an der Preßspindel sitzenden Stirnrade; bey der Seilpresse durch ein Seil, welches um den vertieften Rand eines großen an der Spindel befestigten Rades gelegt und von einer durch das Wasserrad bewegten Welle

gezogen wird; bey der Räderpresse bloß durch mehrere gezahnte Räder und Getriebe, die mit der Preßspindel verbunden sind. Soll das Pressen aufhören, so muß man dieß, durch Ausrückung eines Getriebes oder der Schraube ohne Ende aus den Zähnen des Rades, schnell und leicht bewirken können.

In den neuesten Zeiten scheint die vom Engländer Bramah erfundene hydro-mechanische Presse (§. 89. Anmerk.) in den Papierfabriken sehr in Aufnahme zu kommen. Die Wassersäule in der hohen engen Röhre treibt in dem damit communicirenden weiten Cylinder den starken Kolben in die Höhe, der um so mehr mit großer Gewalt das Pressen verrichtet, da dem hydrostatischen Drucke der Wassersäule noch ein Hebel zu Hülfe kommt, welcher mittelst eines kleinen Kolbens oben auf die Wassersäule wirkt. Die Williamsche Presse, wo mittelst gezahnter Stangen und Stirnräder das Pressen nicht, wie bey der Bramahschen, von unten nach oben, sondern umgekehrt von oben nach unten geschieht, ist allerdings noch bequemer.

So viel ist ausgemacht, daß da, wo man Handpressen beybehalten will, diese wenigstens durch gut eingerichtete Räder, Getriebe, Schrauben ohne Ende u. dgl. zur Ersparniß von Kraft verbessert werden sollten.

§. 312.

Wenn das von einem eigenen Arbeiter, dem Leger, zwischen den Filzen herausgenommene und bogenweise auf einander gelegte Papier noch einmal ohne Filze gepreßt worden ist, so kommt es auf den Trockenboden. Unter dem luftigen Dache des Trockenhauses sind nämlich viele Latten und Stangen angebracht, und von einer zur andern derselben sind viele parallele Schnüre

gezogen. Auf dieselben hängt man mittelst eines hölzernen Kreuzes 3 bis 4 Bögen zugleich. Die Schnüre aber müssen aus einem Stoffe verfertigt seyn, der nicht abschmutzt, der nicht leicht in Fäulniß übergeht und keine Falten verursacht. In Deutschland wendet man meistens Seile aus Pferdehaaren an; in Holland entweder Seile aus Palmblättern, welche völlig zubereitet aus Ostindien kommen, oder dünne spanische Röhre von 6 oder 7 Linien Dicke. Am meisten werden die sogenannten Feigenstricke gerühmt, aus den Fasern verfertigt, womit die Kokusnuß umgeben ist. Die Schiffstaue der Indianer sind aus solchen Fasern gemacht; wenn diese Taue unbrauchbar geworden sind, so kann man sie noch, sehr wohlfeil aufgekauft, zu jenen Feigenstricken verarbeiten lassen. Diese Stricke sind, neben der Wohlfeilheit, sehr haltbar, ziehen sich bey feuchter Witterung nicht und färben auch das Papier nie gelb.

Bramah bringt die Seile, worauf die Bögen gehängt werden, zwischen leichte Rahmen an, welche von Kindern auf- und niedergezogen werden können. Die Rahmen hängen an Stricken, welche über Rollen gehen und mit Gegengewichten versehen sind, so daß, wenn ein Rahmen in die Höhe steigt, der andere herabgeht; und umgekehrt. Sie schwanken nicht hin und her, weil sie sich in Nuthen oder Falzen von perpendikulär aufgerichteten Stangen auf und nieder bewegen. So können also Kinder leicht die Seile der Rahmen mit Papierbögen behängen, und da der eine Rahmen hinaufgeht, wenn der andere unten ist, so kann man in einer und derselben Stube weit mehr Papier trocknen.

Bey gutem Wetter geht das Trocknen des Papiers bald vor sich; bey feuchtem Wetter hat es dazu längere Zeit nöthig,

wenn man die Arbeit nicht durch eine künstliche Wärme beschleunigen kann.

§. 313.

Nachdem das getrocknete Papier geschält, d. h. bogenweise auseinander gelegt worden ist, so muß es noch geschlagen oder geglättet, das Schreibpapier vorher aber auch noch geleimt werden. Das Schreibpapier muß nicht bloß steifer und fester als das Druckpapier, sondern auch geschickt seyn, die Dinte zu halten, ohne daß diese ganz in das Papier hineinzieht. Um es zu dieser Absicht mit Leimwasser zu tränken, so kocht sich der Papiermacher den Leim, mit Beyhülfe von Wasser, aus Schaafbeinen und Lederabgängen, am besten aus Pergamentschnitzeln. Durch Abschäumen des kochenden Leims, und durch Filtriren, vermöge eines Korbes und eines groben wollenen Tuchs, wird er gereinigt. Nun zieht man immer 3 bis 6 Bögen auf einmal durch das Leimwasser. Das so geleimte, durch Pressen von dem überflüssigen Leimwasser befreyte und getrocknete Papier wird hierauf noch einmal durch eine Mischung von Leimwasser und Alaun gezogen. Der Alaun trocknet den Leim, vermindert dessen Klebrigkeit und befestigt ihn auch noch mehr auf dem Papiere. — Auf 15 Pausch Papier rechnet man 1 Pfund Alaun.

Vor dem 16ten Jahrhundert wurde alles Papier geleimt, auch das Druckpapier. In der Folge fand man ungeleimtes Papier zum Drucken bequemer und viel wohlfeiler. Daher ließ man es erst nach dem Bedrucken von den Buchbindern Leimen, die diese Arbeit Planiren nennen. — Die Chineser gebrauchen zu ihrem Papiere ein Decoct von Reis, statt des Leimwassers.

§. 314.

Das Stampfen oder Schlagen des Papiers, um es glatt und eben zu machen, geschieht auf einer eisernen, in einen starken Klotz befestigten Platte mit dem Schlagstampfen, einem wohl $\frac{3}{4}$ Centner schweren eisernen Hammer, welcher von dem Daumlinge einer Welle in Bewegung gesetzt wird. Zu demselben Zwecke dient aber auch das Glätten mit dem Glättsteine. Letzterer, ein glatter Achat oder Feuerstein, ist in eine hölzerne, an der Zimmerdecke befestigte und daselbst mit einem Gewinde versehene Stange eingefaßt, die über dem Glätttische auf den Papierbögen schnell (oft durch das Mühlwerk selbst) hin und her geführt wird.

Aber auch durch Walz- oder Cylindermaschinen, aus ein Paar in Umlauf gesetzten polirten stählernen Walzen bestehend, glättet man das Papier seit dem ersten Viertel des 18ten Jahrhunderts. In Holland versuchte man diese Glättungsart zuerst; mit glücklicherm Erfolge aber später in England, vorzüglich in der trefflichen Papierfabrik des Baskerville zu Birmingham. Bodoni zu Parma vervollkommnete die Cylinder-Glättmaschinen, welche in den neuern Zeiten von Haas in Basel, von Göschen in Leipzig und einigen Andern mit dem glücklichsten Erfolge angewandt wurden. Uebrigens giebt es eine kalte trockene Glättung, und eine heiße feuchte. Letztere, wo die hohlen Walzen durch heiße Stähle erwärmt werden müssen, ist wirksamer, aber auch umständlicher und kostbarer.

Hat das Papier eine hinreichende Festigkeit und einen hübschen Glanz erhalten, so wird es noch sortirt und bogenweise gefalzt. Zuletzt raspelt oder schneidet

man den rauhen Rand ab, und legt das Papier in Buch und Ries zusammen. Das unreine oder schadhafte Papier wird unter dem Namen Ausschuß sehr wohlfeil verkauft.

In Deutschland wird das Papier nach Ballen, Ries und Buch verkauft. Ein Ballen enthalt 10 Ries = 200 Buch = 4800 Bögen Schreib-, und 5000 Bögen Druckpapier. Ein Ries macht 20 Buch, und ein Buch Schreibpapier = 24 Bögen; ein Buch Druckpapier aber = 25 Bögen.

§. 315.

Besondere Arten von Papieren sind noch die in der Masse gefärbten Papiere, die wasserdichten und rostschützenden Papiere (Stahlpapiere), die Polirpapiere, und die feuerschützenden oder unverbrennlichen Papiere.

Die blauen und violetten sogenannten Zuckerpapiere (worin unter andern die Zuckerhüte eingeschlagen werden) sind in der Masse gefärbt. Man kann schlechte befleckte Lumpen dazu gebrauchten. Im Geschirre oder im Holländer wird die Farbe der Papiermasse beygebracht. Sie besteht in gekochtem Grünspan und Alaun, welche beyde man hernach wieder ablaufen läßt, damit ein Decoct von Brasilienholz ihre Stelle vertrete; oder auch aus gekochtem Brasilienholz, Flöhsaamen (Psyllum), Alaun und etwas Salmiakgeist, womit man die Papiermasse in dem Holländer durcharbeitet. Durch Hinzufügung von mehr oder weniger Masse kann man den Grad der Farbe nach Willkühr einrichten.

Wasserdichtes Papier ist sehr nützlich zum Einwickeln von feiner Eisen- und Stahlwaare und mancher anderer Sachen. Etwas Hausenblause und Alaun, in

Bunte P. Hbst. N. V, 67.
Marroquin-Pap. Prechtl, III, 483.
Elfenbein-P. Pr. III, 489.

Wasser aufgelöst, macht Packpapier wasserdicht. Der Alaun ist Schuld, warum Stahl und Eisen in geleimten und gefärbten Papieren leicht rostet, besonders wenn zu letzteren saure Salze gebraucht worden sind. Rostschützendes Papier darf daher keinen Alaun enthalten. Der geschickte Papierfabrikant Engels zu Werden im Bergischen machte das Papier ganz rostschützend und wasserdicht durch Ueberstreichen mit Terpentinöhl, Talg und Wasserbley. Papier, welches mehrere Male nach einander mit einer Mischung aus Theer, Pech, gelöschtem Kalk und Holzkohlenpulver überstrichen und vor dem letzten Trocknen noch mit Sand und Eisenfeile bestreut worden ist, kann als Ziegel zu Hausbedachungen dienen.

Hermbst. N. I, 79. Durch wiederholte Ueberzüge mit einem Firniß aus feinem Bimsteinpulver und Leinöhlfirniß wird das Papier ein sogenanntes Polirpapier, womit alle, selbst verrostete eiserne und stählerne Waaren (z. B. Töpfe, Flintenläufe, Pferde- und Wagengeschirre ꝛc.) gut polirt werden können. Unverbrennliches Papier, wenigstens solches, das nie mit Flamme brennt, erhält man, wenn viel Vitriol, oder auch Potasche und Vitriol, unter die Papiermasse in die Bütte gethan wird. Auch bringt man wohl das schon fertige Papier erst in eine Vitriol-Auflösung, ehe man es leimt. Ein Gemenge von Alaun, Vitriolsäure und Wasser unter die Papiermasse gethan, soll das Papier gleichfalls gut in den Zustand von Unentzündlichkeit setzen.

Hermbst. d. K. II, 135.

Wenn weißes Papier ins Grauliche fällt, so versteckt man diesen Fehler oft dadurch, daß man ihm durch etwas gelöstes Berlinerblau oder Indig einen bläulichten Schein giebt. Auch Smalte braucht man wohl dazu; aber dieses Pigment ist ver-

Hoff. N. IV, 155.

Unverbrennliches Papier. Hermbst. IV, 1140.

wer-

werflich, weil auf dem damit gebläueten Schreibpapiere die Federn leicht stumpf werden.

§. 316.

Der Papierfabrikant macht auch oft Pappe (Packdeckel), die der Buchbinder und Papparbeiter gebraucht. Es giebt aber auch eigene Pappmühlen, worin bloß Pappe, und kein Papier, verfertigt wird. Zu der feinern Pappe gebraucht man schlechte leinene oder baumwollene Lumpen, Makulatur, Papierspähne und überhaupt den Abfall der Buchbinder und Kartenmacher; zu der grauen Pappe wendet man wollene Lumpen an.

Es giebt zweyerley Sorten von Pappe, geleimte Pappe und geformte Pappe. Erstere erhält man dadurch, daß man gleich nach dem Schöpfen der Papiermasse (oder der in dem Geschirr, auch wohl in einer eigenen Stampfmaschine mit scharf beschuheten Stampfern, zu Ganzzeug gemachten Lumpen) so viele Bögen unmittelbar (ohne Filz) auf einander legt und preßt, als die verlangte Dicke erfordert. Bey der geformten Pappe schöpft man mit eigenen starken Formen gleich so viel von ziemlich steifem Pappbreye, als die Dicke der Pappe erfordert, und hernach preßt man sie in der Pappresse. Die graue und blaue Glanzpappe wird auf Glättmaschinen (§. 314.) ordentlich geglättet. Die merkwürdigste Glanzpappe sind die Preßspähne der Tuchbereiter (§. 234.).

Auch die als Schutzmittel gegen Feuersgefahren empfohlene Steinpappe des Schweden Fare, welche in kochendem Wasser nicht zerstört, und in der Luft immer härter werden soll, ist bemerkenswerth. Man macht sie aus 2 Theilen Kalk und eisenhaltiger Erde, etwas animalischem Oehle (Häringsthran) und 2 Theilen Ganzzeuge. Der Spanier Anaquil

Dictionn. Techn. IV. 239.

vermischte vor ein paar Jahren den Papierbrey so mit Sand, daß sich daraus eine Steinpappe bilden ließ, die dem Flugfeuer mehrere Minuten lang widerstand.

Als Literatur über Papierfabrikation führe ich an:

Description des Arts et Métiers. Tom. I. Paris 1761. 4. p. 295 f. — Uebersetzt von Justi im Schauplatz der Künste und Handwerke Th. I. 1762. 4. S. 295 f. Der Papiermacher; Th. III. 1763. S. 369 f. Der Pappmacher.

Unterricht eines Papiermachers an seine Söhne, diese Kunst betreffend. Leipzig 1766. 8.

P. M. Sprengels Handwerke und Künste in Tabellen, fortgesetzt von O. L. Hartwig. Samml. XII. Berlin 1774. 8. S. 444 f.

Die Papiermacherkunst nach ihrem ganzen Umfange; a. d. Französ. des Herrn Desmarest übersetzt von C. L. Seebaß. Leipzig 1803. 4.

K. Chr. Langsdorf, Erläuterung höchst wichtiger Lehren der Technologie. Bd. I. Heidelberg 1807. 8. S. 369 f.

J. A. Engels, über Papier und einige andere Gegenstände der Technologie und Industrie. Duisburg u. Essen 1808. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Papierfabriken und Pappbereitung.

Lenk, Darstellung d. neuesten Verbesserungen in der Bereitung des Papiers. Nbg 1821. (1 f. 48)

Siebenter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Thierhäute, Gedärme, Knochen und ähnliche thierische Theile veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Lohgerberey.

---

§. 317.

Aus der natürlichen Bedeckung des thierischen Körpers, die den Namen Haut, Fell oder Balg führt, bereiten wir durch Gerben die so nützliche, so unentbehrliche Waare, welche Leder genannt wird. Gerben heißt, rohe Häute und Felle so bearbeiten und veredeln, daß sie, als Leder, nicht mehr faulen und verrotten, daß sie nicht leicht Wasser durchlassen, daß sie, wenn sie naß waren, nach dem Trocknen nicht hart und steif bleiben, und daß man sie mit eigenen Werkzeugen leicht in gewisse Formen bringen kann. Die Anstalt, worin diese Veredlung geschieht, heißt Ledergerberey.

Es gehören theils mechanische, theils chemische Mittel zum Gerben. Die mechanischen Mittel dienen hauptsächlich, Fleisch- und Fetttheile, so wie die Haare, von der Oberfläche der Häute und Felle hinwegzuschaffen; die chemischen Mittel aber, welche beym Gerben die wichtigsten sind, müssen vornehmlich die Poren der Häute und Felle von dem darin enthaltenen Fette befreyen, den faserigten Theil der Haut zusammenziehen, und die in den

Poren enthaltene thierische Gallerte, oder den Leim, zu einer im Wasser unauflöslichen Substanz coaguliren, wodurch zugleich das Hindurchdringen des Wassers verwehrt wird. Die mechanischen Mittel bestehen vorzüglich in schneidenden, schabenden und stoßenden Werkzeugen; die chemischen in dem Gerbestoffe. Aber auch zur Vorbereitung vor dem Gebrauch der mechanischen Mittel werden manche chemische Mittel angewendet, so wie man nach der Anwendung des Gerbestoffs sich gewöhnlich noch, zum Appretiren des fertigen Leders, einiger mechanischer Mittel bedient.

Zu den wichtigsten Ledern, hauptsächlich den gelben, braunen und schwarzen, wie es der Schuhmacher, der Sattler ꝛc. verarbeitet, besteht der Gerbestoff aus Lohe, d. h. aus der zerkleinerten Rinde oder andern Theilen verschiedener Bäume und Sträucher, welche einen zusammenziehenden (adstringirenden), durch Wasser ausziehbaren Stoff, den Lohstoff, enthalten. Der Gerber, welcher mit solcher Lohe gerbt, heißt Lohgerber oder Rothgerber. Manche Häute und Felle aber werden zu gewissem Gebrauch ohne Lohe mit Alaun zubereitet, hauptsächlich zu weißem und hellgelbem weichem Leder (für Hosenmacher, Handschuhmacher, Beutler ꝛc.). Der Gerber, welcher sich mit dieser Bereitungsart beschäftigt, wird Weißgerber genannt. Manches sehr geschmeidige Leder kommt auch bloß durch Walken und ähnlicher Behandlung mit Fett, zum Vorschein. Dieses Leder bereitet der Sämischgerber, der indessen gewöhnlich mit dem Weißgerber in einer Person vereinigt ist. Der Pergamentgerber macht das bekannte harte und steife Leder, welches den Namen Pergament führt.

Das Wort Gerben wird nicht bloß von der Veredlung der rohen Häute und Felle, sondern überhaupt von der Veredlung mancher anderer rohen Naturerzeugnisse gebraucht. Dahin gehört z. B. das Gerben des Stahls, des Kupfers ꝛc.

Unter Haut versteht man die Bedeckung der größern Thiere, z. B. der Ochsen, Büffel, Pferde; unter Fell die Bedeckung der kleinern Thiere, z. B. der Schaafe, Ziegen, Kaninchen ꝛc. Balg nennt man die unaufgeschnitten abgezogene Bedeckung, z. B. Hasenbalg. Alle rohe Häute, sie mögen frisch oder trocken seyn, werden grün genannt. — Die Kunst Häute und Felle zu gerben (die Ledergerberey) war schon im grauesten Alterthume bekannt. — Die Nomaden und Isländer wandeln noch jetzt die Häute durch Räuchern in Leder um.

§. 318.

Da das Leder, welches der Lohgerber zurichtet, zu den verschiedenen Zwecken verschieden ist, da es oft dick, oft dünn, oft steif, oft geschmeidig, und dieß alles in sehr verschiedenen Graden seyn soll, so muß man auch nicht bloß die Wahl der Häute und Felle darnach einrichten, sondern auch in der Bereitung selbst manche Abänderungen machen. Die vornehmsten Lederſorten sind: steifes und dickes Sohlenleder (Pfundleder), schwaches Brandsohlenleder, biegsames Schmal- oder Fahlleder, Braunzeugleder, gepreßtes Leder, lohgahres Kalbleder, lohgahres Schaafleder, elastisches Leder, lackirtes Leder, Juften, Saffian, Corduan, Chagrin ꝛc. Zu allen diesen Lederarten ist die Lohe immer das Hauptmaterial.

Die allergebräuchlichste Lohe giebt die Rinde der Eiche ab (Quercus maior, Q. robur, Q. rubra etc.); aber

auch das Holz dieses Baumes, besonders die frischen Sägespähne, die Blätter, die jungen Zweige, die Früchte oder Eicheln und die Kapseln der Eicheln benutzt man dazu. Ferner dienen trefflich zu Lohe die Galläpfel; die Knoppern; die Rinde der Weiden (Salix alba, S. pentandra, S. arborea, Salix fragilis, S. caprea, S. arenaria u. s. w.); die Rinde, Blätter und jungen Zweige der Birke (Betula alba, B. nigra, B. lenta etc.); die Rinde der Fichte (Pinus abies, P. sylvestris etc.); die Bärentraube (Arbutus uva ursi); das Catechu (Minosa catechu); der Sumach oder Schmack (Rhus coriaria und typhinum); der Tamariskenstrauch (Tamarix gallica); die Tormentilwurzel (Tormentilla erecta); die Post (Ledum palustre); der myrthenförmige Gerberstrauch (Coriaria myrtifolia) u. s. w. Alle diese Materialien dürfen aber nicht wurmstichig oder sonst verdorben seyn.

P. larix. K. G. B. 1816, 518. Hermbst. R. II, 65. V, 15.

Der deutsche Lohgerber gebraucht am meisten die Eichen- und Birkenlohe, seltener die Fichtenlohe, Sumachlohe ꝛc.; in Dänemark und Schweden wendet man am meisten die Rinde der Sahlweiden zum Gerben an; in Kasan zu Saffian und Corduan die Lohe aus Sumach und der Bärentraube; in der Levante zu Saffian die Lohe von dem Granatbaum; in Rußland die Post und die Sandweide; in Italien die Tamarisken; in Ungarn, Oesterreich und Krain die Knoppern; in England die Knoppern und den Sumach u. s. w.

Der hin und wieder statt findende Mangel an Lohe war nicht bloß Ursache, daß man, außer den aufgeführten wichtigsten Gerbepflanzen, noch viele andere (welche ich im 3ten Theile meines technologischen Lexikons, Art. Lohgerberey, genannt habe) aufsuchte und fand; sondern derselbe Lohmangel gab auch Veranlassung, daß man das Gerben durch ganz besondere Substanzen versuchte, z. B. durch Eisenvitriol und andere metallische Mittelsalze; durch das beym

K. G. Bl. 1817, 277 (Biggins, d. Hermbst. g.) Hbst. R. V, 55.

Abschwefeln der Steinkohlen gewonnene Steinkohlen-Sauerwasser; durch das bey der Gewinnung des Theers aus den Nadelhölzern abfließende Theerwasser; durch alle Arten von Ruß; durch Kohlen in Salpetersäure aufgelöst ꝛc. Das erste von dem Engländer Aschton und das letzte von Hatchett vorgeschlagene Gerbematerial haben die meisten Widersacher gefunden. Die übrigen werden allgemeiner gerühmt.

Wenn auch die Niederlande noch immer in der Bereitung der dicken Leder, England in der Bereitung der feinen Leder am berühmtesten sind, so hat doch auch Deutschland treffliche Gerbereyen (z. B. im Preußischen, Hannövrischen, Nassauischen, Isenburgischen, Würtembergischen ꝛc.), deren Waare von vorzüglicher Güte ist.

§. 319.

Am meisten verarbeitet der Lohgerber Pferdehäute, Rinds- oder Ochsenhäute, Kalbfelle, Schaaffelle und Ziegenfelle. Um dieselben von Fleisch, Fett und sonstigen Unreinigkeiten zu befreyen, so wässert er sie erst, d. h. er weicht sie erst ein paar Tage lang in fließendem Wasser, oder, wenn er kein fließendes Wasser hat (welches man freylich bey Gerbereyen stets voraussetzen sollte), in großen Weichfässern ein. Nach einigen Tagen kommen sie auf den schräg stehenden runden Gerberbaum (Streichbaum oder Schabebaum), um sie auf der Aas- oder Fleischseite mit dem stumpfen gekrümmten Schabemesser oder Streicheisen von oben nach unten zu streichen, d. h. von den erwähnten Unreinigkeiten und dem eingesogenen Wasser zu befreyen.

Auch das Enthaaren, oder sogenannte Abpählen, Pählen, Böhlen, geschieht mit dem Schabeisen. Dazu ist aber erst eine Vorbereitung nöthig, weil die Haare

Aufbewahrung roher Häute Prechtl, II, 405.

noch zu fest in der Haut sitzen. Frische Häute zu Sohlleder salzt man nämlich auf der Fleischseite ein, legt sie zusammengerollt auf einen Haufen, deckt sie zu, damit sie ins Schwitzen kommen, und läßt sie so 8 bis 12 Tage liegen, während man sie täglich beobachtet und lüftet. Trockene Häute salzt man in verschlossenen Kästen weniger ein. Ueberhaupt muß der Geruch der Häute den Anfang der Fäulniß anzeigen, und die Haare müssen sich leicht mit der Hand ausrupfen lassen. Beym Abpählen oder Enthaaren liegt die Haar- oder Narbenseite der Häute oben; das Streicheisen wird aber auch von oben nach unten hingeführt. Nach dem Wässern und Ausstreichen des Wassers wird die Haut zuletzt noch mit einem großen scharfen Putzmesser völlig rein dargestellt.

Häute und Felle zu geschmeiderm Leder (z. B. zu Oberleder von Schuhen und Stiefeln) werden zum Abhaaren eingekalkt, oder in eine aus Bohlen zusammengesetzte Grube gelegt, welche Kalkäscher heißt. In derselben pflegen 50 Kuhhäute Platz zu haben. Man thut sie mit Kalkwasser hinein, worunter etwa eine halbe Schiebkarre voll reiner, vorher gelöschter Kalk sich befindet. Im Sommer bleiben sie 3 bis 4, im Winter 10 bis 12 Tage darin, nämlich so lange, bis sich die Haare leicht ablösen.

§. 320.

Die Blößen, d. h. die entfleischten und enthaarten Häute enthalten in ihren Poren immer noch sehr viele fettigte Theile, welche den Eingang des Lohstoffs verhindern würden. Daher bringt man sie erst zum Treiben oder Schwellen in die Treibfarbe oder Schwellfarbe, d. h. in eine Brühe, welche das fette und schlei-

migte Wesen aus den Poren hinwegschaft, die Häute auflockert, und ihnen auch schon einige Farbe giebt.

Die älteste Schwellmethode bestand im Hineinlegen der Häute und Felle in Kalkwasser. Da aber das Leder aus so geschwellten Häuten dicht, hart und brüchig wurde, so verrichtete man in der Folge das Treiben mit mehr Vortheil in einer schon einmal zum Gerben gebrauchten, folglich geschwächten adstringirenden Brühe von Eichen- oder Birkenlohe. Diese Brühe verstärkte man nur noch mit Sauerteig, Kleye, Taubenkoth u. dgl., um eine saure Gährung hervorzubringen. Der zur Aufnahme der Brühe bestimmte Treibkasten hat mehrere Fächer, gewöhnlich 20 bis 40. In den ersten Fächern ist die Treibfarbe nur schwach, in den folgenden wird sie stufenweise immer stärker. In den ersten bleiben die Häute meistens nur einen Tag, in den folgenden mehrere Tage, und in den letztern, wenn die Haut stark ist, zuweilen 14 Tage liegen.

In den verschiedenen Ländern, wo die Lohgerberey einen wichtigen Erwerbszweig ausmacht, ist die Zubereitung der Treibfarbe fast immer von einander abweichend. So treibt man die Häute in England mit Gerstenschrot und saurer Lohbrühe; in der Wallachey in einer sauer gemachten Brühe aus Gerstenmehl; in Rußland in einer Brühe aus Hafermehl; in Siebenbürgen in einer solchen aus Roggenschrot; in Irland (die Kalbfelle und andere Felle von ähnlicher Stärke) in einer Brühe aus Tauben- und Hühnermist; in Frankreich in einer solchen aus Kleye; in der Levante aus Honig und Feigen oder (zu Saffian) aus Hundekoth; u. s. w.

§. 321.

Wenn nun die Häute und Felle, nach dem Schwellen, mit Gerbestoff getränkt und gesättigt werden, so ziehen

sich alle Fasern viel enger zusammen, und der vom Wasser unauflösliche Hornlein (§. 317.) wird gebildet, folglich wird die Haut viel dichter und gegen das Wasser viel haltbarer.

Die zu Lohe bestimmte Baumrinde (§ 318.) wird im Frühling abgeschält, etwas getrocknet, und entweder mit dem Beile zerhackt oder in eigenen, oft durch Wasserräder bewegten Lohmühlen (entweder Stampfmühlen mit scharf beschuheten Stampfern, oder Mahlmühlen mit ziemlich tief gefurchten Steinen, oder Walzmühlen mit eisernen gekerbten Walzen, oder Mühlen, wie die des Engländers Weldon, mit gekerbten stählernen Kegeln) zerkleinert. Schichtweise bringt man die Häute mit dieser Lohe in die Lohgruben, welche, ausgemauert und mit Bohlen ausgeschält, gewöhnlich in dem Hofraume befindlich sind. In eine Grube von 8 bis 10 Fuß Tiefe gehen 40 bis 80 Ochsenhäute. Oben mit Bretern und Steinen beschwert, werden sie unter Wasser gesetzt. Von Zeit zu Zeit legt man sie um, und bestreut sie mit frischer Lohe, nämlich dicke Häute erst nach 2, dann nach 3 bis 4, und zuletzt nach 6 Monaten. So dauert es bey dicken Häuten zu Sohlleder ein, zwey, auch wohl drey Jahre, bis sie lohgahr, d. h. vollkommen gegerbt worden sind, während dünnere Häute, z. B. die zu Schmal- oder Fahlleder bestimmten Kuh- und Roßhäute die lohgahren Eigenschaften schon in 6 bis 8 Monaten, Kalbfelle schon in 3 oder 4 Monaten, erlangt haben.

Die Haut ist dann lohgahr, wenn sich inwendig, nach dem Abschneiden eines Stückchens, kein fleischigter Stoff mehr zeigt, sondern bis auf den Kern (die Mitte des Schnitts) eine braune Farbe und eine faserigte Textur. Ueberhaupt muß vollkommen gut gegerbtes

Sohlleder auf dem Schnitte glänzend und braun marmorirt seyn; nicht aschgrau und hornartig.

Cylindrisch zusammengenähete, mit Lohe und Wasser gefüllte, in den Gruben ebenfalls beschwerte und oft umgewendete Häute sollen schneller gahr werden, besonders wenn man die Lohbrühe von Zeit zu Zeit erwärmt hat.

§. 322.

Da die Zeit, welche bis zum Gahrwerden des Leders verstreicht, immer sehr bedeutend ist, so erfanden in den neuern Zeiten mehrere verdiente Männer eigene Gerbemethoden, wodurch die Operation des Gerbens viel schneller verrichtet werden konnte. Vorzüglich berühmt wurde seit dem Jahre 1795 die Schnellgerberey des Franzosen Seguin. Bey der Anwendung dieser Gerberey ist man im Stande, ohne großen Aufwand von Lohe, dickes Sohlleder in 4 bis 6 Wochen, Kuh- und Roßhäute zu Schmal- oder Fahlleder in 2 bis 3 Wochen, Kalbfelle in 8 bis 14 Tagen vollkommen lohgahr zu machen.

Die Seguinsche Gerbemethode besteht darin, daß die Lohe vorher mit Wasser extrahirt wird, und dann das Gerben in der auf diese Art erhaltenen flüssigen Lohbrühe geschieht, welche man anfangs schwach, hernach aber immer concentrirter anwendet. Man hängt die Häute in die Lohgruben, oder erhält sie darin durch dazwischen gelegte Lohspähne schwebend. Das Schwellen der Häute geschieht mit Schwefelsäure, die vorher mit 200 Theilen Wasser verdünnt worden war. Die Vorbereitung der Häute ist übrigens dieselbe, wie bey der gewöhnlichen Lohgerberey.

Herr von Meidinger in Wien schlägt folgende geschwinde Gerbung der Ochsenhäute vor, welche gerühmt wird. Man legt die Häute mit ausgesottenen Knoppern oder mit Eichen-

rinde aus, und übergießt sie mit einer starken Lohbrühe, welcher man Alaun zugesetzt hat. — Die allerneueste Schnellgerberey des Curandeau ist gleichfalls sehr bemerkenswerth.

Man hoft, Reals hydrostatische Presse (§. 89. Anmerk.) auch noch einmal in Gerbereyen, sowohl zum Extrahiren der Lohe, als auch zum Tränken der Häute, besonders zum Hineintreiben des Lohstoffs in dicke Häute, anwenden zu können.

§. 323.

Sind die lohgahren Leder aus der Grube genommen, so werden sie schwach abgetrocknet, dann auf dem Boden ausgebreitet, mit Bretern bedeckt und mit Steinen beschwert, um die Häute zu ebnen. Hernach werden sie mit trockener Lohe abgerieben, über Stangen gehängt, vollends ausgetrocknet und mit einem gerippten Horne fleißig gerieben. In England wird fast alles Sohlenleder geklopft, und zwar mit hölzernen Schlägeln auf einer harten hölzernen oder steinernen Unterlage. Dadurch wird die Verdichtung des Leders bedeutend vermehrt.

Das Schmal- oder Fahlleder wird noch gespaltet, d. h. auf dem Streichbaume mittelst des Streicheisens gut ausgestrichen; alsdann zum Geschmeidigermachen mit Thran oder Talg eingetränkt; mit den Füßen gewalkt oder gebrochen; mit dem Falzeisen (einer breiten zweyschneidigen Klinge) auf dem Falzbocke gefalzt; wenn es Narben haben soll, mit dem Krispelholze (einem harten, der Breite nach mit Kerben versehenen Holze) gekrispelt; wenn es glatt seyn soll, mit dem Pantoffelholze (oder Korkholze) gepantoffelt; in dem Schlichtrahmen mit der Schlichtzange ausgedehnt, und mit dem Schlichtmonde (einem kreisför-

migen, an der Peripherie scharfen Eisen) geschlichtet, d. h. von dem überflüssigen Leder befreyt. Verlangt man noch mehr Glätte, so muß das Leder mit der Plattstoßkugel (einem vierkantigen mit Kerben versehenen Eisen) und der glatten gläsernen Blankstoßkugel entweder auf der Tafel oder auf dem Blankstoßbocke bearbeitet werden. Das Kalbleder wird im Ganzen eben so behandelt als das Fahlleder. Das Schwarzfärben dieses Leders mit Eisenschwärze geschieht entweder gleich nach dem Gerben, oder man überläßt dieses Geschäft auch wohl den Schustern, Riemern und andern Lederarbeitern.

In England wurde schon vor mehreren Jahren eine Haut- und Lederspaltmaschine erfunden, wodurch man sowohl rohe Häute, als auch Leder (dickeres und dünneres) in Blätter von gleicher und ungleicher Stärke spalten kann. Man will mit einer solchen Spaltung eine Ersparniß des Leders bezwecken, auch lederne Resonanzböden für Saiteninstrumente verfertigen, welche einen reinern Ton als die hölzernen geben, und besonders auch zur Anbringung eines Pauken-Accompagnements geschickt seyn sollen.

§. 324.

Das elastische Leder zu Stiefelschäften, welches sich wie ein Strumpf nach dem Beine zieht, so wie überhaupt das weiche lohgahre englische Kalbleder, erhält seine Eigenschaft vorzüglich durch das Walken. Das Walken geschieht, nachdem das Leder aus der Lohe zugerichtet worden ist, in einer Brühe aus Wasser und Asche. Hernach kommt es 8 Tage lang in eine andere lauwarme Brühe aus gekochtem Wasser und Sumach (oder auch Knoppern). Zuletzt wird es getrocknet und eingeschmiert. — Vorzüglich berühmt sind die Southwarker und Bristoler Leder.

Das Kornleder oder gepreßte Leder, welches hauptsächlich der Sattler verarbeitet, wird dadurch hervorgebracht, daß man es mit der Narbenseite auf eine körnigte Fischhaut legt und mit der Blankstoßkugel preßt oder reibt, wodurch die Körner der Fischhaut Narben in das Leder eindrücken. Das gedruckte Leder hingegen, welches man wohl zu Stuhlüberzügen anwendet, wird naß, mit der Narbenseite oben, auf eine hölzerne Form gelegt, worin Blumen oder andere Figuren erhaben eingeschnitten sind. So reibt man es mit der Blankstoßkugel. Natürlich kann das Leder an denjenigen Stellen, wo es über den Vertiefungen der Form liegt, nicht glatt werden, sondern nur da, wo es die Erhöhungen der Form drückt. Diese bunten Erhöhungen werden daher auf dem Leder durch einen gewissen Glanz bemerkbar gemacht.

Hundeleder, zu Oberleder von Stiefeln, wird eben so zubereitet als das Roßleder. In den Polarländern gerbt man den Schlund der Seehunde, und benutzt ihn zu Stiefeln. Man hat daher vorgeschlagen, auch den dickern Theil der Speiseröhren der Pferde und des Rindviehes zu gerben, und ihn dann zu wasserdichten Stiefelschaften und zu Oberleder der Schuhe zu benutzen. Sogar die dicke Haut des Mastdarms und die innere Haut des Magens ließen sich wohl zu brauchbarem Leder gerben. Durch Firnisse aus Mohnöhl, Leinöhl, weißem Vitriol und Bleyzucker; oder aus einer Mischung von Oehlfirniß und Terpentinöhl; oder aus Leinöhl und Mennige ꝛc. haben Bellamy und Edward in London, Hildebrand in Moskau u. A. das Leder, vornehmlich das zu Schuhen und Stiefeln bestimmte, gegen alle Feuchtigkeiten ganz undurchdringlich zu machen gesucht.

Das Bautzener Kalb- und Schaafleder hat vielen Ruf. Noch berühmter ist das Jämtländische Kalb-, Schaaf- und Ziegenleder aus der Schwedischen Provinz Jämtland, besonders zu Schuhen, Stiefeln ꝛc. — Der lederfar-

bene Lack auf Stiefelkappen kann bestehen aus einer Grundfarbe von Ocher, Bleyweiß und Oehlfirniß, welche man nach dem Trocknen abschleift, und aus einem Ueberzuge von Caßler Gelb und Kopalfirniß.

§. 325.

Die vorzüglich schön in Rußland verfertigten Juften oder Juchten zeichnen sich durch Stärke, Geschmeidigkeit und besonders durch einen eigenthümlichen, von reinem Birkenöhle herrührenden Geruch aus. Auf der Zunge schmecken sie als gebranntes Leder. Die beliebtesten sind die hoch- und karmoisinrothen. Es giebt aber auch braune und schwarze Juften.

Die besten Juften macht man aus einjährigen oder zweyjährigen Ziegenfellen, aber auch aus Kalbfellen, aus Roß- und Kühhäuten. Man reinigt sie auf die gewöhnliche Art, enthaart sie nach der Vorbereitung in dem Kalkäscher, schwellt sie 3 bis 4 Tage lang mit Sauerwasser aus Gerstenschrot (auch wohl mit ausgegerbter Lohbrühe oder in einer Brühe aus Hundekoth), und gerbt sie mit Lohe von der Sandweide, oder Birkenrinde, oder Fichtenrinde, worin man die Felle auch einige Zeit tritt und öfters umwendet. Während der Dauer des Gerbens von 5 bis 6 Wochen erneuert man auch die Lohe einige Mal. Hernach reibt man das (aus der Birkenrinde geschwellte) Birkenöhl so lange mit einem Lappen in die Felle ein, bis sie vollkommen mit dem Oehle getränkt sind. Durch Recken auf dem Reckbocke, oder durch öfteres Hindurchziehen durch den Brechring macht man sie recht geschmeidig.

Um sie mit einer in Kalkwasser gemachten Abkochung von rothem Sandel- und Brasilienholz, die mit etwas

Salmiak und Natron versetzt ist, roth zu färben, so reibt man sie erst mit einer Alaunauflösung ein, krispelt sie dann mit einer messingenen Walze, und näht hierauf zwey Felle, mit der Narbenseite über einander gelegt, so an den Kanten zusammen, daß ein Sack daraus gebildet wird. Hat man in diesen Sack die Farbenbrühe hineingegossen, und die Felle gut zugeknüpft, so rollt und wälzt man sie damit hin und her, wodurch die Farbe überall einbeitzt. — Man kann die Farbe auch mit einem Schwamme auf das ausgebreitete Fell tragen. Oft besprengt man die Felle hernach noch einmal mit Birkenöhl.

Zur schwarzen Farbe bedient man sich bloß einer mit Eisenvitriol versetzten Abkochung des rothen Sandelholzes. Auf jeden Fall appretirt man die Felle nach dem Färben noch, d. h. man krispelt sie mehrere Male, klopft sie, schlichtet sie mit dem Schlichtmonde, und bürstet sie. — Gute Juften müssen dann ihren gehörigen Geruch, eine gute Farbe, eine feine Narbe und vollkommene Geschmeidigkeit haben.

Nicht in allen Russischen Provinzen ist die Juftenbereitung eine und dieselbe. Die besten Juften von verschiedenen Graden der Feinheit werden im Jaroslawschen, Koströmschen und Plaskowschen Reviere bereitet. Vorzüglich gute Juften (die man übrigens auch in Deutschland mit nicht geringem Glücke nachmacht) fabricirt man auch zu Pinsk oder Pinsko in Lithauen.

Der Bulgarische Namen Jufti (Juften) heißt so viel wie ein Paar. Er rührt also von dem paarweisen Zusammennähen der Felle her.

§. 326.

Ein herrliches, feines, gefärbtes glänzendes Leder, welches der Sattler, der Schuster, der Buchbinder, der Fut-

K. G. M. 1819, 428.

Futteral- und Brieftaschenmacher ꝛc. zu feinen Arbeiten verbraucht, ist der Saffian, oder das türkische Leder, Marokkanische Leder (Maroquin). Man macht es am meisten aus Bock- und Ziegenfellen, selten aus Fellen wilder und zahmer Schweine. Am schönsten gerbt man den Saffian im Königreich Marokko, in der Levante, in der asiatischen Türkey, in Aleppo, Smirna, auf der Insel Cypern, in Persien, in der europäischen Türkey und in der krimmschen Tartarey. Aber auch in Rußland, Polen, Ungarn, Spanien, Frankreich, in der Schweiz und in Deutschland wird schöner Saffian fabricirt.

Wenn die zu Saffian bestimmten Felle auf die gewöhnliche Art eingekalkt, enthaart, in einer Lauge von Hundekoth geschwellt, in ein Kleyenbad gebracht, dann mit Küchensalz eingerieben und in einem milchwarmen Bade von Feigen und Wasser herumgearbeitet worden waren, so folgt das Gerben, wozu man sich der Galläpfel, der Bärentraube, der Scharte oder überhaupt solcher Gerbematerialien bedient, welche wenige oder gar keine färbende Theile enthalten. In die daraus mit milchwarmem Wasser bereitete Brühe werden die Felle eingenäht; oder man näht die Felle paarweise wie einen Sack zusammen, schüttet die Materialien hinein, und übergießt sie, in einem Gefäße, mit Wasser.

Man macht gewöhnlich rothen, gelben, grünen, blauen und schwarzen Saffian. Von allen diesen Farben wird bloß die rothe vor dem Gerben aufgetragen; die übrigen erst nach dem Gerben. Ueberhaupt geschieht das Färben auf der Narbenseite, so daß die Fleischseite möglichst farbenlos bleibt.

Zum Rothfärben müssen die aus dem Feigenbade kommenden Felle in einer Alaunlösung getränkt, dann

mit der Fleischseite zusammengeschlagen, und in der milchwarmen Farbebrühe (aus Cochenille, Curcumewurzel, Gummigutti, Senegalgummi, Alaun und reinem Flußwasser bereitet), so lange herumgearbeitet werden, bis die verlangte Nüancirung hervorgekommen ist. Zur gelben Farbe bedient man sich einer mit Alaun und Wasser gemachten Abkochung von Avignon- oder Kreuzbeeren (Rhamnus infectorius), mit oder ohne Zusatz von Curcumewurzel; auch wohl der Quercitronrinde; zur violetten wendet man Cochenille und Indig an; zur grünen Berberitzenwurzel, Quercitronrinde und Senegalgummi; oder crystallisirten Grünspan und Weinessig; zur blauen Guatimalo-Indig, in Schwefelsäure gelöst; zur schwarzen am besten ein Gemenge von 3 Theilen Eisenvitriol, 1 Theile Kupfervitriol und einer Potaschenauflösung aus 4 Theilen Potasche und 8 Theilen Flußwasser. — Die Appretur der gefärbten Felle besteht im Recken, Schlichten, Krispeln und Einreiben mit Olivenöhl.

Seit einer Reihe von Jahren waren unter den deutschen Saffianen vorzüglich diejenigen aus Calw in Würtembergischen, aus Offenbach im Isenburgischen, und aus Idstein im Nassaulschen berühmt.

§. 327.

Der Corduan (Spanisch Cordowan, Persisch Sagre, Türkisch Sagri) unterscheidet sich vom Saffian hauptsächlich dadurch, daß er mit gemeiner Lohe gegerbt und gewöhnlich weicher, kleinnarbigter und nicht so glänzend ist. Der schönste wird in der Levante, vornehmlich in Constantinopel, Smirna und Aleppo fabricirt. Sehr gut ist aber auch der Spanische, Ungarische, Französische und mancher Deutsche, z. B. der Bremische. Man

macht ihn am meisten aus Roßhäuten, aus Bock- und Ziegenfellen, seltener aus Schweinefellen.

Die Vorbereitung und das Färben des Corduans geschieht auf dieselbe Art, wie bey dem Saffian (§. 326.). Das Gerben wird erst, ausgenommen bey dem schwarzen Corduan, nach dem Färben verrichtet. Bey dem schwarzen nimmt man das Gerben in einer aus Wasser und Eichenrinde bereiteten Brühe vor; bey denjenigen von hellen Farben hingegen in einer aus Sumach oder Galläpfeln und Wasser bereiteten Flotte. Nach dem Ausstreichen des Wassers, dem Einreiben mit Sesamöhl auf der Narbenseite und dem Trocknen im Schatten, folgt noch das Falzen auf der Fleischseite, zuweilen auch das Krispeln auf der Narbenseite. — Soll der Corduan ein rauhes Ansehen haben, so müssen die Narben gleich nach dem Enthaaren hinweggenommen werden.

Der Corduan soll seinen Namen von der Stadt Corduba in Spanien erhalten haben. Schon im eilften Jahrhundert kommt der Name Corduanus vor. Von ihm wurden die Schuhmacher Cordobanarii oder Cordoanarii genannt, wovon dann auch das Französische Cordonnier entstand. Die Schuhe der vornehmen Frauenzimmer wurden damals aus spanischem Cordovan gemacht.

§. 328.

Der Chagrin, Chagrain, ein schönes starkes und hartes Leder, zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, daß es auf der Narbenseite lauter kleine Erhöhungen hat, welche ihm das Ansehen geben, als wenn es mit unzählig vielen kleinen runden Körnchen übersäet wäre; auch nimmt es leicht alle beliebige Formen an, weil es sich im Wasser gut erweichen läßt. Daher ist es zu Ueberzügen über Futteralen, Fernröhren, zu Bücher-Einbänden ꝛc. vor-

züglich geeignet. Indessen darf man es nicht mit dem Fischhaut-Chagrin verwechseln, welcher (aus den Häuten der Hayfische, der Meerschweine ꝛc. bereitet) gleichfalls zu Etuis- und Fernrohr-Ueberzügen, aber auch von Hutmachern, Drechslern, Schreinern ꝛc. zum Poliren, so wie zur Darstellung des gepreßten Leders gebraucht wird.

In Astrachan und ganz Persien wird der Chagrin, wovon es drey Hauptgattungen, eine meergrüne, eine graue und eine weiße giebt, aus demjenigen Theile der Pferde- oder Eselshaut bereitet, welcher das Rückgrad bedeckt. Man schneidet diesen Theil in Form eines halben Mondes aus, weicht ihn im Wasser ein, entfleischt und enthaart ihn, macht ihn auf der Haarseite vollkommen von Ungleichheiten frey, und spannt ihn in einem Rahmen aus. Man legt den Rahmen platt auf die Erde, so daß die Fleischseite der Haut nach unten hingekehrt ist, bedeckt die Haut auf der Haarseite mit den harten Saamenkörnern des Gänsefußes (Chenopodium album) und drückt diese Körner durch Treten in die Oberfläche der Haut ein. Nach dem Trocknen der Haut in freyer Luft klopft man den Saamen von der Haarseite ab, und dann erscheint die Haut auf der einen Seite voller Grübchen, auf der andern voller Körnchen. Hat man hierauf die Grübchenseite mit einem Schabeisen beschabt und geglättet, so legt man die Haut in Wasser, wodurch die zu Grübchen eingedrückten Punkte, welche durch das Beschaben nichts von ihrer Substanz verloren, noch mehr hervortreten, folglich noch erhabener werden. Vor dem Färben kommt sie in eine starke und heiße alkalische Lauge, und hierauf in eine mittelmäßig starke Brühe von Kochsalz.

Meergrün färbt man den Chagrin durch feine Kupferfeile und Salmiak. Die von dem Salzwasser noch feuchten Häute bestreicht man auf der ungekörnten Seite mit heißem Salmiakwasser und dann streut man die Kupferfeile darüber. Man schlägt nun die Häute doppelt zusammen, so daß die bestreute Seite nach Innen zu liegen kommt, rollt sie zusammen, legt sie übereinander, und läßt sie, mit einem gleichförmig drückenden Gewichte beschwert, 24 Stunden lang liegen. So werden sie von einer angenehmen meergrünen Farbe durchdrungen, hernach noch gehörig gesäubert und getrocknet. Das Blaufärben geschieht mit Indig; das Schwarzfärben mit Galläpfeln und Eisenvitriol; weiß stellt man sie durch eine eigene Behandlung mit scharfem Alaunwasser und einem Weitzenmehlteige dar; hochroth vermöge einer Sodalauge, Cochenille und Orseille.

Guter Chagrin muß überall schön gleichförmig seyn, kleine recht kugelrunde, gleiche Körner, aber wenige glänzende ungranulirte Stellen haben, und in Wasser recht geschmeidig werden. Man erhält den ächten Chagrin von Tauris in Persien, von Constantinopel, von Algier, Tripoli und Polen. Der Constantinopolitanische pflegt der beste zu seyn, vornehmlich der graue. Der Polnische ist einer der schlechtesten.

Der Abfall der Lohgerber kann zum Theil noch nützlich gebraucht werden. Die rein gewaschenen Haare lassen sich noch zu Polstern, die Wolle der lohgahren Schaaffelle läßt sich noch zu groben Wollenzeugen benutzen. Aus dem Hautabfall, so wie aus den Fuß-, Kopf- und Schwanzstücken siedet man den Leim (obgleich man den besten Leim aus Pergamentschnitzeln kocht). Dieselben Hauptabgänge benutzt man auch nach des Engländers Hopper Erfindung dazu, wieder ganzes Leder, Dosen ꝛc. daraus zu pressen. Die verbrauchten

Lohballen, in die Form von Torf gebracht, kann man noch zur Feuerung anwenden. Auch zu Packpapier hat man sie schon verarbeitet.

Folgende Schriften dürften wohl zum weitern Unterricht über die Lohgerberey zu empfehlen seyn:

J. S. Halle, Werkstätte der heutigen Künste. Bd. II. Brandenburg u. Leipzig 1762. 4. S. 362 f.

Description des Arts et Metiers. Paris 1764. Fol. Art. *Tanneur.*

L'Art du Tanneur, par Mr. *de la Lande.* Paris 1766. 4.

L'Art d'appreter et de teindre toutes sortes de peaux etc. par Mr. *Quimiset.* Paris 1775. 12.

P. N. Sprengels Handwerke und Künste in Tabellen. Samml. XIII. Berlin 1775. 8 S. 21 f.

The Art of tanning and corrying leather etc. London 1780. 12.

Encyclopédie methodique. Suppl. Paris 1790. Sec. Part. Tom. III. 1790. 4.

G. A. Suckow, Versuch über die Lohgerbereyen und ihre vortheilhaftesten Einrichtungen. Mannheim 1793. 8.

J. Bautsch, ausführliche Beschreibung der Lohgerberey. Dresden 1793. 8.

D. G. F. Hildebrand, chemische Betrachtungen der Lohgerberey, insbesondere der von Seguin erfundenen neuen Methode, das Leder in wenigen Tagen zu gerben, Erlangen 1795. 8.

P. J. Kasteleyn, der Lohgerber, Weißgerber und Sämischgerber; a. d. Holländ. übers. Leipzig 1797. 8.

Entdeckte Geheimnisse der moskowitischen, englischen, spanischen und französischen Lederbearbeitung, nebst den dazu gehörigen Oehlarten und Farben ꝛc. Gotha 1800. 8.

K. v. Meidinger, vollständige Abhandlung der Lohgerberey ꝛc. Leipzig 1802. 4.

S. F. Hermbstädt, Journal für Lederfabrikanten und Gerber, oder die neuesten Entdeckungen in der Kunst Leder zu gerben. 2 Bände. Berlin 1802. 8.

S. F. Hermbstädt, chemisch-technologische Grundsätze der gesammten Ledergerberey ꝛc. 2 Theile. Berlin 1805—1807. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Lohgerberey.

Zweyte Abtheilung.

Die Weißgerberey und Sämischgerberey.

---

§. 329.

Der Weißgerber bereitet vorzüglich Leder aus Hammelfellen, Kalbfellen und Rehhäuten, die er ohne Lohe weißgahr macht. Zuerst werden die Felle zum Einweichen oder Wässern mit Stricken in den Fluß gehängt, um sie auf dem Gerbebaume mit dem Streicheisen schaben oder ausstreichen zu können, wodurch man sie reinigt und geschmeidig macht. Zehn Stück Felle (ein Decher) werden in dieser Absicht immer über einander gelegt; aber doch jedes einzelne mit dem Eisen ausgestrichen. Die Kalbfelle und alle übrigen mit Haaren besetzten Felle werden nur auf der Fleischseite; die mit Wolle bedeckten Schaaf- und Hammelfelle hingegen auch auf der Haarseite gestrichen, um dadurch zugleich die noch zu benutzende Wolle zu reinigen. Zum Enthaaren werden Kalbfelle und andere nicht mit Wolle besetzte Felle auf einige Tage in den Kalkäscher gebracht. Hammel- und Schaaffelle hingegen, deren Wolle man noch nützen will, werden angeschwödet, d. h. sie werden, auf der Erde ausgebreitet, vermöge des Schwödenwedels, eines pinselförmig zubereiteten Ochsenschwan-

Dict. techn. X. 475. Gall. Hongroyeur.

zes, mit einem aus Kalk, gesiebter Asche und Wasser verfertigten Brey auf der Fleischseite bestrichen und einzeln so zusammengeschlagen, daß der Kalk die Wolle nicht berühren kann. So läßt man sie 8 oder 10 Tage liegen, bis die Wolle leicht ausgerupft oder auf dem Streichbaume abgestoßen werden kann. Die enthaarten Felle werden nun noch 8 bis 10 Tage lang in dem Kalkäscher getrieben. Man vergleicht sie dann, d. h. schneidet die Spitzen der Füße, des Kopfes, so wie die Ohren, die Brustzipfel und den Schwanz ab, und reinigt sie nach mehrstündigem Einweichen in Wasser mit dem Streicheisen, sowohl auf der Fleichseite, als Narbenseite.

Jetzt folgt das drey Stunden lange Walken oder Ausstoßen in Wasser mit einer Stoßkeule, das abermalige Auswaschen und Spühlen, das Nachwaschen mit milchwarmem Wasser, das wiederholte Streichen mit dem Streicheisen, das zweymalige Walken in milchwarmem Wasser, und das einige Tage lange Hineinlegen in die aus Weitzenkleye, lauwarmem Wasser, etwas Küchensalz und Sauerteig bereitete Kleyenbeitze. Zuletzt werden sie noch in der Beitze gewalkt, und durch Drücken und Treten von der Beitze befreyt.

§. 330.

Um die so weit vorbereiteten Felle weißgahr zu machen, so werden sie einzeln durch die Alaunbrühe gezogen. Diese Brühe macht man, auf jedes Decher zu 10 Stück, aus $1\frac{1}{2}$ Pfund Alaun, $\frac{1}{2}$ Pfund Kochsalz und $12\frac{1}{2}$ Pfund Wasser. Nach dem jedesmaligen Hindurchziehen durch die Alaunbrühe, läßt man die Felle abtröpfeln. Man schlägt sie dann zusammen, klatscht sie mit den Händen und wirft sie in ein reines Faß, worin

sie nach 24 bis 72 Stunden vollkommen gahr werden. Auf Stangen gehängt, läßt man die Brühe ablaufen; zuletzt trocknet man sie.

Etwas angefeuchtet, stollt, trocknet und streicht man sie. Stollen heißt, die weißgahren Felle nach der Breite über die stumpfe Schneide der halbrunden eisernen, in einen Stiel befestigten Stollscheibe hinziehen, um sie auszudehnen und die Falten hinwegzuschaffen. Das Streichen geschieht, der Länge und Breite nach, mit einem ähnlichen halbrunden eisernen Instrumente, nachdem man die Felle in dem Streichrahmen ausgespannt hatte.

Unter dem weißgahren Leder ist vorzüglich das Ungarische sogenannte Alaunleder und das Französische oder Erlanger Leder berühmt. Letzteres, aus Ziegen-, Gemsen- und Lämmerfellen, dient vornehmlich zu den feinen Glanzhandschuhen. Zu der Alaunbeitze dieses Leders kommt auch gereinigter Weinstein, Milch, Eyweiß, Olivenöhl und Weitzenmehl. Mit diesem Gerbebreye geschieht das Gerben durch Kneten und Walken und zweytägiges Einlegen. Den Glanz bringt man mit der Glaskugel oder einem Glättsteine hervor. Zuweilen giebt man dem Leder auch einen Ueberzug von weißer Stärke und Tragantschleim.

§. 331.

Zu sämischgahrem Leder verarbeitet der Sämischgerber, bloß durch Walken mit Fett, die Häute und Felle von Hirschen, Rehen, Böcken, Gemsen, Ziegen, Kälbern, seltener von Kühen und Ochsen. Die Vorbereitung derselben ist ganz der zur gemeinen Weißgerberey (§. 329.) gleich. Hernach werden mit einem stumpfen Messer die Narben abgestoßen, um das Fett leichter eindringen zu lassen; man bringt sie zum Treiben wieder auf ein paar Tage in den Kalkäscher, schabt sie auf

Dit. Techn. IV. 392.

der Fleischseite, spühlt und reinigt sie; bringt sie zum dritten Male in den Kalkäscher und arbeitet sie darauf mit der Stoßkeule in der Kleyenbeitze herum. Jetzt windet man sie mit dem Windestocke aus, und walkt sie auf der Walkmühle mit Thran, wobey man sie von Zeit zu Zeit herausnimmt und aufs Neue mit Thran tränkt. Mitunter werden sie zwischen dem Walken ausgebreitet und in einem Rahmen angerauscht, d. h. getrocknet.

Das Färben in der Braut macht den folgenden Akt der Veredlung aus. Man schlägt nämlich die Felle sorgfältig in ein Leintuch ein, und lüftet sie nur von Zeit zu Zeit, damit sie sich nicht erhitzen. Durch diese Behandlung kommen die Felle in eine Art von Gährung, der Thran dringt vollständiger in ihre Poren ein, und das Leder nimmt eine gelbe Farbe an. Durch das Entfetten oder Degrasiren, d. h. durch Auswaschen in einer lauwarmen Potaschen-Auflösung, schaft man den überflüssigen Thran wieder hinweg, und durch die weitere Appretirung, wie bey dem weißgahren Leder (§. 330.) stellt man sie als fertige Waare dar, welche hauptsächlich zu Handschuhen, Collets ꝛc. gebraucht wird. — Das aus dem Waschwasser abgeschiedene Fett benutzt der Lohgerber noch, unter dem Namen Degras oder Degrad, zum Einfetten.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. IV. S. 85 f.

P. J. Kasteleyn, der Lohgerber, Weißgerber und Sämischgärber; a. d. Holländ. übersetzt. Leipzig 1797. 8.

S. F. Hermbstädts chemisch-technologische Grundsätze der gesammten Ledergerberey. Th. II. Berlin 1807. S. 129 f.

Dritte Abtheilung.
Die Pergamentgerberey.

§. 332.

Das steife, elastisch-biegsame, glatte Leder, welches Pergament heißt, wird zum Schreiben und Malen, zu Bücher-Einbänden, zu Trommeln und Pauken und zu einigen andern technischen Zwecken (z. B. von Goldschlägern und Goldstickern) angewendet. Der Pergamentmacher oder Pergamenter macht es aus Kalbfellen, Hammelfellen, Ziegenfellen, Schaaffellen, Bockfellen, Schweinefellen und Eselshäuten. Das Pergament aus Kalbfellen und aus Eselshäuten wendet man zu Trommeln, dasjenige aus Ziegenfellen zu Pauken, und dasjenige aus Schaaffellen zu Kindertrommeln an.

Wenn das Einweichen oder Wässern der frischen Felle, so wie die Behandlung im Kalkäscher (auch das Schwöden der Schaaf- und Hammelfelle) eben so, wie bey dem weißgahren Leder (§. 329.) geschehen ist, so folgt das Kneisen oder Nachhaaren mit dem Kneiseisen, einer scharfen kreisförmigen Klinge mit zwey Handgriffen. Die gekneiseten und auch auf der Fleischseite gestrichenen Felle werden nun in dem Brunnenäscher, d. h. in einem mit klarem Kalkwasser gefüllten Fasse gebrunnet, oder zur Erweichung, vermöge einer Stange herumgetrieben, alsdann auf der Fleischseite noch einmal möglichst sauber gestrichen, hierauf geschnürt, oder mittelst Schnüren in hölzernen, an eine Wand gelehnten Rahmen straff gespannt, welche dazu am Rande mit mehreren Pflöcken versehen sind. Nach dem abermaligen Klären oder Reinigen der geschnürten Felle

mittelst eines Ausspanneisens wird die Fleischseite mit Kreide angestrichen (damit diese mit dem aus der Haut dringenden Hornleime eine Steinkruste bilde). Nun wird die Oberfläche mit Bimstein geebnet, auch wieder mit einem stumpfen Ausspanneisen gestrichen.

Durch Fortsetzung und Wiederholung dieser Arbeiten stellt man die Fleischseite möglichst rein und eben dar. Am Umfange der Felle wird das Leimleder abgeschnitten; und dann reibt man sie daselbst und an andern noch mangelhaften Stellen wieder mit Kreide an. Die Narbenseite wird hierauf mit einem scharfen Ausspanneisen gestrichen, ohne sie mit Kreide einzureiben, und nachdem man sie sammt den Rahmen der Sonne ausgesetzt und völlig getrocknet hatte, so schabt und glättet man sie noch. Letzteres geschieht mit Beyhülfe von fein geschlämmter angefeuchteter Kreide durch ein großes Stück abgeschliffenen Bimstein.

Das Pergament ist viel älter als das Papier. Schon zu Herodots Zeiten schrieb man darauf. Gewöhnlich glaubt man, das Pergament sey zu Pergamus in Kleinasien erfunden worden. Es ist aber wahrscheinlicher, daß es daselbst nur verbessert worden ist. In den neuern Zeiten ist der Gebrauch des Pergaments zum Schreiben und Bücher-Einbinden sehr vermindert worden. Daher giebt es nur noch in wenigen Provinzen und in einigen großen Städten Deutschlands eine geringe Anzahl Pergamentmacher.

§. 333.

Das Schreibpergament, welches auch zur Pastelmalerey bestimmt ist, wird meistens aus Kalbfellen bereitet; eben so das zur Miniaturmalerey angewandte Malerpergament. Beyde Sorten müssen zwar glatt; jene aber doch etwas matt seyn. Letztere Eigenschaft

bewirkt man durch das Schabeisen. Das Malerpergament wird auch geleimt oder geleimtränkt und dann mit einer Decke von Bleyweiß überzogen, welche man mit Bimstein abreibt.

Das narbige und halbnarbige Pergament dient zu Bücher-Einbänden. Das Trommel- und Paukenpergament muß besonders elastisch seyn und recht klingen, wenn man, nach dem Einspannen, mit einem harten Körper daran schlägt. Zu Oehlpergamenten (Oehlhäuten, Rechenhäuten) erhalten die Felle einen vierfachen Grund aus Bleyweiß und Leimwasser. Aber vor dem wiederholten Anstreichen müssen die Felle immer erst wieder trocken geworden seyn. Die letzte Lage reibt und schleift man ab, und dann folgt ein Ueberzug von feinem abgeriebenen Bleyweiß und Leinöhlfirniß. Zu weißem Pergament wird helles Nußöhl oder Leinöhl und der beste weiße Firniß genommen, und das gleichförmige Aufstreichen geschieht nach jedesmaligem Abtrocknen drey- oder viermal. Zu braunem oder gelbem Pergament gehört ein zehn- bis zwölfmaliger Ueberzug von demselben Firniß, mit sehr gutem Ocker, oder dem besten Auripigment und Bleyglätte vermischt. Zu rothem Pergament kommt Zinnober oder Karmin; zu blauem Berlinerblau; zu schwarzem Schieferstaub und Elfenbeinschwarz.

Ein ähnliches Pergament läßt sich auch mit denselben Mitteln und Handgriffen aus Leinwand oder aus starkem Papier machen. Auf manchem Pergament kann man am besten mit Bleystift schreiben und zeichnen; auf andern besser mit Rothstift; wieder auf andern mit Silberstift ꝛc.

Alle Gerbereyen, hauptsächlich aber die Loh- und Weißgerbereyen, sollten nur an fließendem Wasser angelegt

werden dürfen, damit das unreine Wasser mit den faulichten Stoffen stets freyen Abfluß habe. Den Gerbern selbst wäre bey ihren schmutzigen Arbeiten das öftere Ausspühlen des Mundes, das öftere Waschen des Gesichts und der Hände, so wie das Ablegen der Arbeitskleider beym Essen und bey allen Nebenbeschäftigungen, sehr zu empfehlen. Trinken sie zuweilen ein Glas reinen Lohaufguß, so soll dieß sehr zur Erhaltung ihrer Gesundheit dienen; und wollene Hemden, so wie wollene Beinkleider, wären ihnen stets vorzüglich angemessen. Bequemten sie sich dazu, bey den schmutzigsten Arbeiten auch ein mit frischem Wasser und Essig angefeuchtetes Sacktuch vor Mund und Nase zu binden, so würde dieß gleichfalls manche üble Zufälle von ihnen abhalten.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. II. Königsberg u. Leipzig 1764. 4. S. 355 f. Die Pergamentgerberey.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Pergamentgerberey.

Achter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche thierische Fette und andere Fette verarbeiten.

Erste Abtheilung.

Die Wachsbleicherey und Wachslichterfabrik.

---

§. 334.

Wachs ist eine eigenthümliche fettigte Substanz, welche von den Bienen aus vegetabilischen Stoffen producirt wird, die diesen Thieren zur Nahrung dienen. Mit Talg und Harz hat das Wachs die Aehnlichkeit, daß es sich durch die ätzenden Alkalien auflösen und in Seifen verwandeln läßt. Sehr nützlich wendet man das Wachs zu Lichtern, zum Steifen und Glänzendmachen verschiedener Zeuge und Fäden, zum Poliren des Holzes, zu gewissen Formen, zu Bildern und zu andern Zwecken an.

Das Trennen oder Seimen des Honigs von dem Wachse ist mehr die Sache des Bienenvaters als des Fabrikanten. Es geschieht entweder durch Auspressen in einem Sacke, oder durch Filtriren. In letzterm Falle legt man einen irdenen Durchschlag über einen irdenen Topf, schichtet die Wachstafeln in dem Durchschlage ein, und bringt auf den Durchschlag einen Deckel mit glühenden Kohlen. Durchs Schmelzen trennt man es nun von dem Honig; und so erhält man auf 20 Pfund Honig ohngefähr 1 Pfund Wachs. Man läßt das Wachs in einem Kessel mit Wasser über einem gelinden Feuer zergehen,

Dict. t. V. Art. Cire. 302. Cirier, 319.

und preßt es dann durch einen reinen leinenen Sack so, daß es in ein mit Wasser angefülltes Gefäß läuft. Man schmelzt es hierauf wieder unter stetem Umrühren im Wasser über einem schwachen Feuer, wobey man die niedergeschlagenen Unreinigkeiten sorgfältig davon abzusondern sucht.

Außer dem Bienenwachs giebt es auch Pflanzenwachs, besonders an den Fruchtbeeren des nordamerikanischen Wachsbaums (Myrica cerifera), so wie des afrikanischen Wachsbaums (Myrica cordifolia), woraus man es durch Auskochen mit Wasser erhält. Dieses Pflanzenwachs hat fast ganz die Eigenschaften des Bienenwachses; nur ist es spröder, von Farbe grünlich, und brennt mit einer reinen blauen Flamme, die einen balsamischen Geruch verbreitet. Sogar aus den klebrigten reifen Pappelblüthen (die man von armen Leuten könnte einsammeln lassen) kann man eine Art Wachs gewinnen, wenn man sie, nach dem Einweichen in siedend heißem Wasser, in Säcken von Kanefaß auspreßt. Zu Lichtern gegossen, brennt dieses gelblich graue Wachs trefflich und mit einem angenehmen Geruche. Der Franzose de la Metherie machte ein künstliches Wachs aus Baumöhl und einer schwachen Salpetersäure, die er der Wärme eines Sandbades aussetzte; der Italiener Brugnatelli aus 2 Theilen ranzigten Olivenöhls, 1 Theile Alkohol und 1 Theile Salpetersäure.

§. 335.

Gutes Wachs hat eine dottergelbe Farbe; es darf nicht verfälscht, nicht fettig, nicht schmierig und nicht angebrannt seyn. Wachs von jungen Bienen ist weißlich; es heißt Jungfernwachs.

Für die meisten Zwecke, wozu man das Wachs anwendet, z. B. zu Wachslichtern, Wachsbildern ꝛc., sucht man die gelbe Farbe hinwegzuschaffen. Dieß geschieht durch Bleichen, d. h. durch Einwirkung der Luft,

des

des Wassers und des Sonnenlichts. Damit aber Luft, Wasser und Sonne ordentlich auf alle Theilchen der Wachsmasse wirken könne, so muß man diese Masse vorher in möglichst dünne Blätter, Bänder oder Scheiben verwandeln. Deßwegen schmelzt man das Wachs in einem verzinnten kupfernen Kessel. Aus demselben leitet man es erst in eine in der nähe stehende warme Wanne und nach 2 Stunden mittelst eines Hahns aus der Wanne durch einen erwärmten Durchschlag in ein langes verzinntes Gefäß, das eine Reihe Löcher hat. Von da läuft das flüssige Wachs auf eine hölzerne Walze, welche über einem mit Wasser angefüllten Gefäße so gedreht wird, daß sich ihre Hälfte stets im Wasser befindet. Die Walze verwandelt die Wachstropfen in dünne bandförmige Streifen, welche bald in dem Wasser erhärten. — Man nennt diese Arbeit das Bändern auf der Bänder- oder Körnmaschine. Sie ist eine Erfindung der neuern Zeiten. Je geschwinder man die Walze dreht, desto feiner und dünner werden die Wachsstreifen. So kann man in zwey Stunden wohl 1300 Pfund Wachs bändern.

Ehedem verwandelte man das Wachs dadurch in dünne Scheiben, daß man Teller oder Kugeln abwechselnd in geschmolzenes Wachs und in Wasser eintauchte. In manchen Wachsbleichen ist noch jetzt, statt des vortheilhaften Bänderns, bloß ein eigentliches Körnen im Gange.

Das im Handel vorkommende weiße Wachs ist gewöhnlich mit mehr oder weniger Talg, auch wohl mit Terpentin versetzt. Vornehmlich ist dieß bey Wachslichtern der Fall. Zur Fabrikation der Wachsfiguren, der Masken ꝛc. ist diese Verfälschung besonders schädlich.

§. 336.

Das gebänderte Wachs wird jetzt an einem Orte gebleicht, welcher der Sonne so viel wie möglich, aber dem Winde, Staube und Rauche so wenig wie möglich ausgesetzt ist. Ein Grasplatz, der in der Nähe eines fließenden Wassers und gegen Norden (d. h. der Sonne entgegengesetzt) hohe weiß angestrichene Mauern hat, eignet sich am besten dazu. Das Wachs wird daselbst auf viereckigten, langen, schmalen, mit Leinwand überspannten, und am Rande eingefaßten hölzernen Gestellen, sogenannten Tafeln, Planen oder Quarrées, dünn ausgebreitet, im heißen Sonnenschein (vorzüglich durch die von weißen Mauern zurückprallenden Sonnenstrahlen) bisweilen mit reinem kaltem Wasser benetzt, und zu wiederholten Malen umgewendet. Wenn sich Winde oder Stürme erheben, so schiebt man das Wachs schnell zusammen, und deckt die Hälfte des Linnens darüber.

Nach 4 bis 6 Wochen ist die Oberfläche der dünnen Wachsblätter zwar weiß geworden; im Innern derselben aber befinden sich doch noch immer viele färbende Theilchen, die man gleichfalls noch hinwegschaffen muß. Man schmelzt daher die Wachsbänder wieder ein, und nach diesem sogenannten Halbschmelzen bändert und bleicht man sie wieder. Ist nach 14 Tagen das Bleichen ganz beendigt, so schmelzt man alle Bänder (oder Streifen, oder Scheiben, Körner u. dgl.) zusammen in eine Masse, welche man hierauf in hölzerne Kasten oder in halbkugelartige Formen gießt.

Schon den Phöniziern und alten Griechen war die Kunst, Wachs zu bleichen bekannt. Sie verwandelten das Wachs in dünne Scheibchen, die sie, an Fäden gereiht, der Sonne

aussetzten. Zu Plinius Zeiten nahm man das Bleichen schon auf Gestellen vor, die mit Tüchern bedeckt waren. Die Venetianer scheinen die Kunst, Wachs zu bleichen, zuerst nach Europa gebracht zu haben, wo sie jetzt in manchen Ländern in's Große betrieben wird. So bleicht z. B. die Wachsbleiche des Barrelt zu Stockwell bey London viermal im Sommer gegen 1800 Centner Wachs. So verarbeitet die Wachsbleiche des Guizetti vor Celle im Hannövrischen jährlich über 1000 Centner Wachs. Und so sind noch andere Wachsbleichen bey Celle gleichfalls sehr ansehnlich. Das Wachs aus den Heidegegenden bleicht überhaupt leichter und besser als dasjenige, welches in Weinländern gewonnen wird.

§. 337.

Vollkommener und schneller geräth das Bleichen, wenn das Gestelle der Planen unter der Leinwand bloß mit Horden von geflochtenem Rohr, nach Art der spanischen Korbstühle, überzogen ist, und wenn einige Fuß hoch über der Leinwand, gegen gar zu gewaltsame Sonnenstrahlen, eben solche Horden ausgespannt sind. Alsdann soll selbst das Benetzen des Wachses nicht einmal nöthig, sondern ein öfteres und sorgfältiges Umkehren (mit langen flachen Schaufeln), wie es in den englischen Wachsbleichen geschieht, die meiste Zeit hinreichend seyn.

In Frankreich, z. B. in Angoumois, wendet man aus Steinen treppenförmig aufgemauerte Bänke oder Planen an. Jede Bank ist 60 Fuß lang, 9 Fuß breit, $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch, nach vorn zu etwas geneigt und am inwendigen Rande mit einem kleinen unterirdischen Kanale versehen, durch den das über das Wachs gesprengte Wasser wieder abläuft. Ein 4 Zoll hoher um die Bänke gehender Rand schützt das Wachs vor dem Herun-

terfallen. Netze, womit man das Wachs bedeckt, sichern es vor Winden. Auch hier ruht das Wachs auf Leinwand, womit die Bänke bezogen sind. — Uebrigens wird das Wachs an sehr heißen Tagen nur dann mit Wasser begossen, wenn man befürchten muß, daß es sonst schmelzen würde.

§. 338.

In den neuesten Zeiten hat man auch glückliche Versuche gemacht, das Wachs in sehr kurzer Zeit mit oxydirter Salzsäure (§. 259) zu bleichen. In dieser Absicht kann man die Bleichflüssigkeit durch Hülfe des pneumatisch-chemischen Apparats aus einem Gemisch von 4 Pfund Küchensalz, 2 Pfund Braunstein, 3 Pfund concentrirter Schwefelsäure (Vitriolöhl) und 4 Pfund Wasser bereiten. Die entwickelten und durch die Röhre übergehenden Dämpfe (das oxydirt salzsaure Gas) kann man von 200 Maaß Wasser einschlucken lassen. In die so erhaltene liquide Säure wird das gebänderte Wachs so lange eingelegt, bis es weiß geworden ist. Man schmelzt, bändert und bleicht es hierauf abermals, überhaupt so oft, bis es die verlangte Weiße erhalten hat.

Wenn man eine Potaschenauflösung mit der oxydirten Salzsäure sättigt, und das Wachs darin kocht, so wird dieses schon nach Verlauf von 10 Minuten so vollkommen weiß und durchgebleicht, daß das in der Sonne gebleichte keine Vergleichung damit aushält. Nach dem Erkalten sammelt sich das Wachs wie eine schneeweiße Rinde auf der Flüssigkeit, ohne in seinen übrigen Eigenschaften verändert zu seyn. Statt der Potasche kann man auch die viel wohlfeilere Kalkmilch nehmen.

Die neueste Art der Wachsbleicherey ist die von dem Franzosen Payssse angegebene, mittelst der Wasserdämpfe. Man schmelzt z. B. 10 Pfund gelbes Wachs in einer geräumigen Pfanne von verzinntem Eisenblech, erhitzt das Wachs bis zum anfangenden Verdunsten, und setzt ihm dann sein doppeltes Gewicht siedend heißes Wasser zu. Ist die Vermengung unter Prasseln und Aufwallen erfolgt, so erhält man das Ganze einige Stunden lang im Sieden, rührt alles ununterbrochen um, und läßt dann die Masse erkalten. Wiederholt man dieselbe Operation mehrere Male, so soll das Wachs zuletzt vollkommen weiß werden.

Ueberhaupt möchte beym Bleichen wohl schon viele Zeit damit gewonnen werden, wenn man das Wachs mit irgend einem sauerstoffhaltigen Wasser besprengt.

§. 339.

Der Wachsbleicher pflegt auch zugleich der Wachslichterfabrikant zu seyn, weil das Wachsbleichen gewöhnlich nur die vier wärmsten Monate hindurch fortdauert, und die Arbeiter in den übrigen Monaten des Jahres mit Vortheil zur Fabrikation der Wachslichter, Wachsstöcke und Wachsfackeln gebraucht werden können.

Der Docht zu den Wachslichtern wird aus gleichförmig gesponnenem, weder zu locker noch zu fest gedrehtem baumwollenen Garn verfertigt, welches keine Unreinigkeiten in sich enthalten darf. Die Dicke dieses Dochtes muß immer mit der Dicke des Lichts im Verhältniß stehen. So dreht man ihn auf der Dochtbank aus 6, 8 bis 10 Fäden zusammen. An der Dochtstange wird er mittelst des Dochtmessers nach der Länge

des Lichts abgeschnitten und in einem Kasten durch die Wärme heißer Asche getrocknet. Dochtstange und Dochtmesser haben eine senkrechte Stellung auf der Dochtbank. Um die Dochtstange wird das Garn geschlagen, welches, straff nach dem Dochtmesser hingezogen, von demselben abgeschnitten werden soll. Zuweilen ist die Stange, zuweilen aber auch das Messer beweglich, so daß beyde sich nach der erforderlichen Länge der Dochte durch eine Stellschraube von einander entfernen lassen.

§. 349.

Ohngefähr 40 bis 50 Dochte hängt man mittelst kleiner Häkchen in der Rundung herum an einen eisernen oder hölzernen Reifen; mehrere solcher Reifen aber sind an einem eisernen Waagbalken mittelst kreuzweiser Stricke nach allen Richtungen beweglich. Eine Kette hält den Waagbalken an der Dicke des Zimmers fest. Die Reifen schweben mit ihren Dochten über einem runden, gut verzinnten, mit breitem Rande versehenen eingemauerten kupfernen Kessel, der sogenannten Wachspfanne, worin das Wachs durch untergelegte Kohlen geschmolzen und flüssig erhalten wird. Gewöhnlich hatte man schon vorher das Wachs mit einem kleinen Zusatze von Terpentin und weißem Talg geschmolzen, und die, nach einer halbstündigen Ruhe sich zu Boden gesetzten unreinen Theile davon abgesondert.

Nun begießt man alle Dochte mit der flüssigen Masse, vermöge eines Gießtiegels oder Schöpflöffels, so lange, bis sie die Hälfte der bestimmten Dicke haben. Nach diesem erhaltenen sogenannten Vorgusse werden sie erwärmt, geglättet, umgekehrt, und wieder an den Reifen gehängt. Das Wachs von dem untersten umge-

kehrten Ende des Dochts nahm man vorher hinweg, um einen neuen Henkel zu bekommen. Alsdann bringt man sie durch abermaliges Begießen zu ihrer völligen bestimmten Dicke. Dieß zweyte Begießen wird Nachguß genannt.

So erhält man Lichter, die oben und unten gewöhnlich gleiche Dicke besitzen. In einigen Fabriken bewirkt man dieß auch durch das sogenannte Trödeln. Nämlich nach dem Vorgusse werden die Lichter, die unten gewöhnlich dicker als oben neben dem Henkel sind, während des Begießens schnell umgedreht. Wenn sich nun alle Lichter im Kreise herumbewegen, so spritzt man das Wachs mittelst des Gießtiegels bloß an den obern Theil der Lichter; dadurch erhält das Licht auch oben die verlangte Dicke. Uebrigens wird diese Operation einigemal, oder so oft wiederholt, bis das Licht die erforderliche Dicke besitzt. Dieß Trödeln ist indessen nicht so gut, als die obige auch in England übliche Methode. Dasjenige Ende des Dochtes, wo das Licht einst angezündet werden soll, bedeckt man vor dem Begießen auch wohl mit einem blechernen Hute, damit kein Wachs dahin komme.

Es ist vortheilhaft, wenn man den Docht vor dem Begießen mit Wachs bestreicht, oder ihn in etwas Weingeist eintaucht, worin Kampfer aufgelöst ist.

§. 341.

Ein schnelles Erkalten würde den Lichtern nachtheilig seyn. Daher legt man sie zwischen zwey weiße Tücher und in eine Art von Bette, welches von vielfach zusammengelegten Tuche gemacht, und im Winter auch wohl etwas erwärmt worden ist. Wenn sie dann bis auf einen gewissen Grad erhärtet worden sind, so rundet und

glättet man ihre Oberfläche, durch Rollen oder Hin- und Herwälzen auf einer von Zeit zu Zeit benetzten großen marmornen oder glatten nußbaumenen Tafel, mittelst eines Rollholzes oder eines nußbaumenen Brets, welches in der Mitte 3 Zoll dick und der bequemen Führung wegen mit zwey Handgriffen versehen ist. Auf das Rollholz läßt der Arbeiter einen stärkern oder schwächern Druck wirken, je nachdem die Dicke des Lichts an dem einen Ende mehr oder weniger von der Dicke desselben am andern Ende abweicht. Die ganze Arbeit des Rollens beschließt zuletzt ein auf beyde Enden gleichmäßig ausgeübter Druck. Dadurch wird das Licht glatt, und seiner ganzen Länge nach gleichförmig.

Nach einem Maaße werden jetzt die Lichter, und zwar immer mehrere zugleich, mit einem Male gerade geschnitten. Man verreibt aber den Schnitt unten mit einem Holze, um den Docht daselbst unsichtbar zu machen. Ohne an Rundung zu verlieren, müssen sie nun völlig erkalten. Deßwegen legt man sie erst in ein Gefäß mit Wasser, und dann in einen Kasten mit stark durchlöchertem Boden, damit das Wasser wieder ablaufe. Zuletzt bleicht man sie noch einige Tage, reibt sie mit einem Läppchen von alter Leinwand ab, und wickelt sie dann, pfundweise zusammengebunden, in feines weißes gut geleimtes Papier.

Die großen und dicken Altarkerzen oder Kirchenlichter werden nicht durch Begießen der Dochte gebildet, sondern letztere werden mit in heißem Wasser erweichten Wachs so bedeckt, daß die Dochte gehörig in die Mitte kommen; und dann folgt die Bildung der Lichter durch Rollen und Glätten auf der marmornen oder nußbaumnen Tafel, erst mit den Händen und dann mit dem Rollholze.

Manche Altarkerzen, von gelbem oder von weißem Wachse, wiegen 30 bis 40 Pfund. Für katholische Kirchen werden sie oft gefärbt, vergoldet und mit allerley Zierrathen versehen. Weiße Kerzen, so wie weiße Wachslichter überhaupt, sind allerdings schöner als gelbe. Letztere brennen freylich heller; sie würden sich aber auf weißen Leuchtern übel ausnehmen.

§. 342.

Wachsstöcke sind lange dünne cylinderförmig oder schneckenförmig zusammen- und übereinandergewundene Wachslichter, welche man beym Brennen streckenweise gerade zieht. Die langen und dünnen Dochte dieser Lichter werden aus leinenen oder baumwollenen Fäden nicht auf der Dochtbank (§. 339.) abgemessen und zerschnitten, sondern um eine Art Garnwinde, welche Trommel heißt, schneckenförmig aufgewickelt.

In einem verzinnten eisernen Becken erhält man das Wachs, dessen Sprödigkeit durch etwas Terpentin verringert worden ist, mittelst eines untergesetzten Kohlenfeuers in dem gehörigen Grade von Flüssigkeit. Ein eisernes Zieheisen mit kreisrunden Löchern von verschiedener Größe befindet sich über dem Becken. Ferner ist in demselben ein Sech oder kupferner verzinnter Haken angebracht, unter welchem der Docht hinweggezogen werden soll, damit er sich gehörig in das Wachs eintauche. Man leitet den Docht von der, mit einer Kurbel in Bewegung gesetzten Trommel hinweg, unter dem Seche hin, durch die flüssige Wachsmasse und von da durch das engste Loch des Zieheisens auf eine andere Trommel, die der erstern gegenüber steht. So wird der ganze Docht von der ersten Trommel abgewickelt und durch das flüssige Wachs gezogen. In dem Loche des Zieheisens rundet sich das an

den Docht gesetzte Wachs ab, indem das überflüssige gleichförmig abgestreift wird. Der nun mit Wachs überzogene Docht wickelt sich auf die andere Trommel.

Ist der ganze Durchzug vollendet, und der mit Wachs umgebene Docht auf die andere Trommel gewickelt, so setzt man das Zieheisen auf die andere Seite nach der leeren Trommel zu und zieht nun den Docht, ganz auf die vorhin beschriebene Art, von der vollen Trommel durch das nächste gröſsere Loch des Zieheisens auf die leere. — So wird nun der Wachsstock immer von einer Trommel auf die andere, immer durch ein zunächst befindliches gröſseres Loch gezogen, bis er die verlangte Dicke erhalten hat. Um ihn zu glätten, so läſst man ihn beym letzten Durchzuge durch einen nassen Schwamm laufen, wodurch er zugleich abgekühlt wird.

Oft giebt man den Wachsstöcken auch mancherley Farben. Entweder bemalt man die Oberfläche derselben mit Oehlfarben, oder man mengt die Pigmente (z. B. Grünspan, Zinnober ꝛc., die beym Brennen freylich schädliche Dämpfe verbreiten) mit dem geschmolzenen Wachse, nachdem sie mit einem hellen klaren Firniſs abgerieben worden waren. Soll der Wachsstock nicht cylindrisch, sondern geschweift erscheinen, so giebt man den Löchern des Zieheisens allerley ausgeschweifte Ränder. — Uebrigens wird der fertige, von der Trommel abgenommene Wachsstock, in viertel, halbe und ganze Pfunde abgetheilt und jeder Theil zierlich aufgewickelt.

Zu Anfange des 13ten Jahrhunderts waren Wachslichter noch unbekannt, und Talglichter wurden damals zum übertriebenen Luxus gerechnet. Ein Paar hundert Jahre nachher wurden allein in der Wittenbergischen Schloſskirche jährlich 35750 Pfd. Wachslichter verbrannt. Durch die Veränderung der Reli-

gion in so vielen europäischen Ländern wurde der Verbrauch der Wachslichter in den Kirchen viel geringer. Indessen bey hohen Festen in großen Residenzen, und bey feyerlichen Illuminationen überhaupt, wurden auch in den neuern Zeiten noch oft in einer Nacht viele tausend Lichter verbrannt.

§. 343.

Die besten Wachsfackeln sind die sogenannten Kutschen- oder Windfackeln. Um sie zu verfertigen, so taucht man einen von dem Seiler aus Hanf oder Werg gesponnenen Docht in geschmolzenes Pech, und zieht ihn durch das Loch eines Zieheisens, um ihn rund und glatt zu machen. Dem erkalteten Pech giebt man einen Ueberzug von Kreide und Leimwasser, damit das nachfolgende Wachs fester anhänge. Nun begießt man die Dochte, wie die Wachslichter, aber nur dünn, und rollt sie auch eben so, um sie rund und glatt herzustellen.

Zu den Stockfackeln nimmt man einen harzigten Stock von Fichtenholz; man umwindet ihn mit Hanf, tränkt ihn dann mit Pech, und begießt ihn zuletzt mit Wachs. Zu schlechtern Pechfackeln umwickelt man einen ohngefähr 6 Fuß langen fichtenen Stock mit Dochtgarn, tränkt ihn mit einer Mischung von Pech, schlechtem oder altem Wachs (Wachskeulen, Wachshülsen ꝛc.) und Terpentin, und überdeckt ihn dann ganz mit erweichtem schlechtem Wachse. Zuletzt reibt man die Fackel mit einem Stückchen Wachs ab, um ihre Oberfläche zu glätten. Stock, Docht, Wachs, kurz Alles brennt hier auf einmal, und läßt in der Mitte eine dicke Kohle zurück.

Mischt man Harz und Steinöhl (Petroleum) zu gleichen Theilen mit einander, so kann man auf die beschriebene Art Lichter daraus fabriciren, welche unter Wasser brennen.

Vor ein paar Jahren soll ein Holländer ökonomische Wachslichter aus Wachs und Kartoffeln verfertigt haben, die wohlfeil waren, nicht fleckten, ein helles Licht und wenig Rauch gaben, und wovon jedes 15 bis 17 Stunden brannte.

§. 344.

In den neuesten Zeiten versuchte man es auch mit Glück, Argands hohle cylindrische Dochte bey Wachslichtern (und Talglichtern) anzuwenden. Die hohlen Argandschen Dochte bieten der Luft eine größere Oberfläche dar, unterhalten beym Brennen in ihrer innern Höhlung einen beständigen Luftzug, und da bey ihnen die brennbare Materie an allen Seiten erhitzt und vollkommen zersetzt wird, so brennen sie sehr hell, rauchen nicht, leiten die verdorbene Luft immer nach der Decke des Zimmers hin, und brennen auch im Vergleich mit der hervorgebrachten Helligkeit sehr sparsam. Wirklich machte der Lichterzieher Deformeaux in London schon vor einigen Jahren Wachslichter (auch Talg- und Wallrathlichter), in denen der Docht eine Röhre bildete.

Man bestreicht die Fäden des auf einer eigenen Maschine verfertigten Dochts mit Wachs, oder mit Wachs und Talg, oder mit Harz; während des Ziehens oder Gießens der Lichter wird ein Draht in die Höhlung des Dochts gesteckt, den man wieder herauszieht, wenn die Lichter fertig sind. So erhält man also röhrenförmige Lichter. Indessen wird doch bey manchen Sorten dieser Lichter der innere Theil des Dochtes, nach dem Herausziehen des Drahts, mit Wachs (oder Talg) ausgefüllt. Ist der Durchmesser des Dochtes sehr beträchtlich, so läßt man den untern Theil des Cylinders offen, damit die Luft desto besser hindurchstreichen könne.

Da wegen des freyen Zutritts der Luft alles Brennmaterial, woraus das Licht besteht, verzehrt wird, so rauchen diese Lichter während des Brennens nicht. Auch laufen sie nicht, man mag sie so kurz abputzen als man will. Sie lassen sich in einem Augenblicke anzünden, als ob man Spiritus anzündete. Wenn man sie ausbläst, oder sonst auf die nachlässigste Art auslöscht, so geben sie nur einen sehr unmerklichen Geruch von sich. Auch bleibt an ihnen nach dem Auslöschen kein Funken zurück, wodurch etwas angezündet werden könnte. Folglich verhüten sie manche Feuersgefahren. — Und doch darf man wohl schwerlich die allgemeine Einführung dieser trefflichen Lichter erwarten, weil sie natürlich theurer, als die gewöhnlichen Lichter sind.

Encyclopédie, Tom. II. p. 273. Planches II. Blanchissage des cires et Cirier.

Abhandlungen der Oberlausitzer Bienengesellschaft. Jahrg. 1768. 1769. 1770. 1771. Mehrere instructive Abhandlungen über das Wachsbleichen.

L. H. du Hamel du Moncean, die Kunst des Wachszieheus; a. d. Französ. übers. Königsberg 1763. 4. — Auch im 2ten Theile des Schauplatzes der Künste und Handwerke.

Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. Bd. X. Leipzig 1796. 8. S. 63 f. Pascalls Wachsbleicherey zu Marseille. — Bd. XVII. 1799. S. 135 f. Die Lüneburgischen Wachsbleichereyen. — Bd. XXXI. 1806. S. 82 f. Wachs- und Talglichter mit cylinderförmigen hohlen Dochten.

G. F. Kirchners Anweisung gute Wachs- und Tafellichter zu verfertigen ꝛc. Frankfurt a. M. 1801. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Lichterfabriken.

Zweyte Abtheilung.

Die Talglichterfabriken und Wallrathlichterfabriken.

---

§. 345.

Die Talglichter werden aus gutem frischem Rinder- Hammel- oder Ziegentalg verfertigt. Am liebsten nimmt man dazu 8 Theile Rindstalg und 3 Theile Hammelstalg; zu weniger guten 2 Theile Hammelstalg und 1 Theil Rindertalg. Um den Talg (oder das Unschlitt) auszuschmelzen, so werden die Talgliesen in kleine Würfel zerschnitten und dann in einem kupfernen verzinnten Kessel mit einem geringen Zusatz von Wasser so lange geschmolzen, bis die häutigen Theile zu Grieven erhärtet sind, und der geschmolzene Talg als eine klare Flüssigkeit erscheint. Auf eine glühende Kohle getröpfelt, muß der ausgeschmolzene Talg sich schnell flammend entzünden, ohne zu zischen oder zu prasseln. Durch das wenige hinzugegossene Wasser suchte man das Anbrennen zu verhüten.

Gefahrloser als gewöhnlich, schmelzt man den Talg im Wasserbade, d. h. in einer Vorrichtung, wo der Kessel mit dem Talge nicht unmittelbar durchs Feuer, sondern durch heißes Wasser, das in einem Kessel oder in einem ähnlichen Gefäße sich befindet, erhitzt wird, folglich keine größere Hitze annehmen kann, als die des kochenden Wassers. Jedes Anbrennen wird dadurch gänzlich verhütet, und schon hieraus folgt, daß der auf diese Art ausgelassene Talg weißer ausfallen muß, als der gewöhnliche. Bey zweckmäßiger Einrichtung des Wasser-

Hornbst. Rathg. I, 72. II, 47. III, 91
Dauer des Brennens u. Helligk. ib. IV. 59.
Zusatz v. Salpetersäure. Pr. III, 474.
Dict. t. IV. 399.

bades möchte man sogar an Brennmaterial und an Arbeitsaufwande sparen.

Man könnte auch wohl die Wasserdämpfe der gleichzeitig verfertigten siedenden Laugen und kochenden Seifen zum Ausschmelzen des Talgs benutzen, wenn man diese Dämpfe durch Röhren oder Kanäle (welche schlechte Wärmeleiter seyn müssen), an die Außenwände des Talgkessels leitete, wo sie ihren Wärmestoff abgäben. So würde man den Talg durch Wasserdämpfe schmelzen, und nebenher noch aus den erkalteten Dämpfen eine Quantität reines destillirtes Wasser gewinnen, welches zum Seifensieden allem übrigen Wasser vorzuziehen wäre.

Zu vorzüglich guten Lichtern, wie z. B. die berühmten Nancyer, läutert man den geschmolzenen Talg auch mittelst des Salmiaks, Kochsalzes und Salpeters; oder mittelst des erst angewandten Weinessigs, und dann der Glasgalle, des Salmiaks und Alauns. Man kann den Talg aber auch bleichen.

§. 346.

Die Dochte zu den Talglichtern werden, wie bey den Wachslichtern, aus reinem gleichartig gesponnenem baumwollenen Garn mittelst der Dochtbank zugerichtet. Der Arbeiter schiebt das zweyschneidige stählerne Dochtmesser in dem Einschnitte der Dochtbank in eine solche Entfernung von der eisernen Dochtstange, als der Docht lang werden soll. Ist die Länge bestimmt, und das Messer mittelst der Schraube befestigt, so nimmt der Arbeiter so viele Knäuel dreydräthigen baumwollenen Garns aus dem unter der Bank angebrachten Kasten, als der Docht zusammengelegte dreydräthige Fäden enthalten soll. Er schlägt die Fäden aller Knäule um die Dochtstange, zieht die Enden der Fäden bis an das Dochtmesser, legt alle Fäden hinter der Dochtklinge an den

vor der Klinge befindlichen Theil der Fäden, wodurch er den Docht verdoppelt, und schneidet ihn nun schnell am Dochtmesser ab. — Gewöhnlich ist die Dochtbank so eingerichtet (mittelst zweyer Dochtmesser und zweyer Dochtstangen), daß zwey Personen zugleich Dochte darauf machen können. An der Dochtstange bildet sich der sogenannte Henkel oder die Oese des Dochts.

Der abgeschnittene Docht wird nun etwas zusammengedreht, und, damit sich die Fäden nicht wieder losdrehen, auf einem mit Wachs bestrichenen leinenen Lappen stark gerieben.

Baumwollene Dochte brennen heller; leinene Dochte brennen sparsamer. Vielleicht wäre ein aus Baumwollen- und Leinengarn vermischter Docht der beste. Der Docht darf weder zu fest, noch zu locker gedreht seyn; im erstern Falle würde sich der Talg beym Brennen nicht schnell genug hineinziehen, folglich das Licht nur dunkel brennen; im andern Falle würde sich der Talg zu schnell in den Docht ziehen, und das Licht würde laufen. Dieselben Unvollkommenheiten zeigen sich auch, wenn der Docht, nach Verhältniß der Lichtdicke, zu dünn oder zu dick ist.

§. 347.

Jetzt kommt es darauf an, ob man gezogene oder gegossene Lichter machen will. Um gezogene Lichter zu verfertigen, so werden mehrere Dochte auf Spieße (hölzerne oder eiserne Stäbchen) gereiht, und zehn bis zwölf in beyden Händen gehaltene Spieße werden mit einem Zuge in den heißen Talg getaucht, der sich in dem hölzernen, oder zinnernen, oder verzinnten kupfernen (ohngefähr 2 Fuß tiefen) Talgtroge befindet.

Bey einmaligem Eintauchen hat sich der Talg noch nicht gar dick an die Dochte gesetzt. Nachdem die eingetauch-

tauchten Dochte auf einige Zeit über den Lattengerüsten, oder dem aus Latten zusammengesetzten Werkstuhl zum Abtröpfeln und Erkalten aufgehängt worden waren, und der geschmolzene Talg sich bis zum anfangenden Gerinnen abgekühlt hatte, so wird das zweyte Eintauchen oder der zweyte Zug vollbracht, wobey sich mehr Talg an die Dochte setzt. Eben so macht man es, wenn man sie zum dritten Male zieht. Beym zweyten Zuge wurden sie aber erst nach ihrer ganzen Länge, und darauf nur zur Hälfte oder zum vierten Theil ihrer Länge, in den Talg getaucht, weil sie unten nicht zu dick werden durften. Der Talg-Ansatz am untern Ende des Dochtes wird zuletzt entweder mit heißen Messern abgeschnitten, oder mit dem Beschneider (einer kupfernen mit Löchern für die Lichter versehenen heiß gemachten Platte) abgeschmolzen.

Einige Lichtzieher bedienen sich zum Einsenken in den flüssigen Talg der Lichtbreter, statt der Spieße. Diese Lichtbreter sind dünne runde überall mit Löchern und mit zwey Griffen versehene Breter. Die Dochte werden durch die Löcher gezogen, und dann halten dünne Stäbe, die man durch die Oesen der Lichter schiebt, dieselben in großer Anzahl fest.

Frisch sehen die gezogenen Lichter gewöhnlich gelb aus; erst mit der Zeit werden sie weiß. Einige Lichtzieher bleichen sie auch an Spießen.

§. 348.

Schöner und gleichförmiger sind die gegossenen Lichter; auch ist ihre Verfertigungsart leichter und bequemer. Nachdem der Talg geschmolzen und durch ein Haarsieb in eine erwärmte Talgtiene (ein hölzernes Gefäß) gegossen worden ist, so wird er von da mittelst eines ein paar Zoll über dem Boden angebrachten Hahns in die röhrenartigen Formen geleitet, welche die meist

Zeit von Zinn, aber auch oft von Glas, verzinntem Kupfer, Blech, Holz ꝛc. verfertigt sind. Die innere Höhlung dieser Lichterformen muß genau von der den Lichtern zu gebenden Größe seyn. Nach dem einen Ende hin sind sie enger, und inwendig mit einigen rinnenartigen Verzierungen versehen, um der Spitze des Lichts eine gefällige Form zu geben. Sie haben an diesem Ende keine Mündung, sondern nur ein Loch von der Größe, daß kaum der Docht hindurchgezogen werden kann, damit beym Gießen kein Talg hindurchfließe. Das andere weite Ende hat einen Rand, theils um die Formen bequem in die Löcher des Formtisches zu hängen, theils um einen Trichter mit einer kurzen Röhre hineinzustecken. An einen inwendig am Rande des Trichters befindlichen Haken befestigt man den mitten durch die Form gezogenen Docht. Die Löcher der Formtische richten sich übrigens nach der Gestalt und Dicke der Formen. Zu jeder besondern Art von Formen gehören auch besondere Formtische.

Wenn nun der Docht zu jedem Lichte, den man vorher gern mit Wachs bestreicht, erst mittelst der Dochtnadel (eines Drahts mit einem Haken) durch das untere Loch der Form gezogen, und dann mit dem obern Ende durch eine Schleife an den Haken des Trichters befestigt worden ist, so geschieht das Gießen selbst auf folgende Art. Man zapft den Talg aus der Talgtiene (worin sich alles Unreine zu Boden gesetzt hat) in eine blecherne mit einer Dille versehenen Kanne, und aus dieser Kanne gießt man ihn dann milchwarm in die Formen, wobey man den Docht noch einmal recht straff anzieht. Nach dem Erstarren des Talgs gießt man noch etwas hinzu, weil er sich in den Formen immer ein wenig senkt. Wenn er nun völlig erkaltet ist, so entfernt man die Trichter, und nimmt die

Mit Kunst gemacht. Herbst. B. III, 164.

Lichter aus den Formen. Dicht neben der Röhre des Trichters schneidet man sie ab.

In gläsernen Formen werden die Lichter am glänzendsten. Aber selten sind diese Formen recht gleich und gerade. Außerdem springen sie auch leicht. — Damit die Formen leichter erkalten und die Lichter besser herausgezogen werden können, so pflegt man sie auch wohl in nassen Sand zu setzen.

Bemerkenswerth sind die neuen gegossenen Lichter des Engländers John White, welche er durch schnelles Hin- und Herrollen der, inwendig sehr glatten, metallenen Formen bildet. Während des Hin- und Herrollens erhärtet der dochtlose Talg in der Form zu einer schönen Talgröhre, welche man nur noch mit einem Dochte versieht und ausfüllt. Festigkeit, Politur und sonstige Schönheit dieser Lichter wird sehr gerühmt. — Die Talglichter mit hohlen cylindrischen Dochten nach Argands Principien sind eben so merkwürdig als die ähnlichen Wachslichter.

§. 349.

Gute Talglichter müssen hell, sparsam und still brennen. Die erstern beyden Eigenschaften hängen vorzüglich von der Reinheit des Talgs und der Dochte, so wie von dem richtigen Verhältniß derselben in der Dicke ab. Das Knistern und Flackern mancher (schlechter) Lichter rührt theils von Salzen her, die in dem Talge enthalten seyn können, theils von unreinen und ungleichförmigen Dochten, theils von eingesperrten Feuchtigkeiten. Diejenigen Lichter sind sehr tadelnswerth, bey welchen sogenannte Räuber oder Nebenfäden mit brennen; solche Lichter laufen und flackern schnell hinweg. Am Laufen der Lichter ist auch schlechter Talg oder ein zu dünn oder zu fest gedrehter Docht schuld, so daß die Flamme den Talg nicht verzehren kann. Schlechter Talg

bewirkt auch das Rauchen und Stinken. Der Docht muß gerade und mitten durch die Axe des Lichts gehen. Viel dünner als unten dürfen die Lichter oben nicht seyn; auch sich nicht schmierig anfühlen lassen. Eine schöne weiße Farbe empfiehlt sie schon sehr.

Am besten bewahrt man die Lichter in einer Kiste auf, deren Boden mit Stroh bedeckt ist, und zwar so, daß die dünnen und dicken Enden der neben einander gelegten Lichter mit einander abwechseln. Ihre weiße Farbe erhalten sie dann länger, und zerbrechen auch nicht leicht.

§. 350.

Wallrathlichter brennen gut und haben ein schönes Ansehen. Wallrath (Spermacetti) ist eine weiße zarte schlüpfrig fette, im gereinigten guten Zustande feinschuppigte Materie aus dem Kopfe des Potfisches oder Caschelots. Sie hat fast keinen Geruch, aber einen widerlichen Geschmack. In der Wärme zerfließt sie; in der Kälte gerinnt sie sogleich wieder. Das Reinigen geschieht in eigenen Wallrathfabriken Nordamerika's, Englands und Hollands. Nachdem nämlich der aus dem Kopfe des Potfisches herausgenommene, geronnene Wallrath von Wasser, Blut, Fasern und andern fremdartigen Theilen befreyt ist, so wird er durch wiederholte Aufgüsse einer starken Kalk- und Aschenlauge noch vollends gereinigt. Er hat dann eine Halbdurchsichtigkeit bekommen. Nun schneidet man ihn in Stücke und Blätter, läßt ihn trocknen, und hebt ihn bis zum Gebrauch in gut zugebundenen gläsernen Gefäßen auf.

Um Wallrathlichter zu fabriciren, läßt man den Wallrath im Marienbade zerschmelzen, d. h. man thut ihn in ein Gefäß, und setzt dieses in ein anderes mit

warmem Wasser, worin er bald flüssig wird. Mit dem flüssigen Wallrath füllt man die Lichterformen. Da aber die Wallrathlichter schwer von den Formen losgehen, so pflegt man die gläserne oder zinnerne Form in eine besondere, oben und unten offene, blechene Form zu setzen, welche man mit heißem Wasser gefüllt hatte. So läßt sich das Licht bequem herausziehen.

Durch Hinzufügung gewisser Ingredienzien zu dem Wallrath kann man ein noch helleres und längeres Brennen der Wallrathlichter veranlassen. Man vereinigt z. B. 1 Pfund Wallrath mit 1 Pfd. gestoßenem Marienglase, 2 Pfd. gestoßenem Kochsalz und 7 Pfd. pulverisirtem Alaun. Man schmelzt dieses Gemenge über glühenden Kohlen in einem irdenen Gefäße mit Milch und Wasser. Nach einigen Minuten gießt man es in die Formen, nachdem der baumwollene Docht 8 bis 12 Stunden lang (z. B. die Nacht hindurch) in Branntwein gelegen hatte. Die gegossenen Lichter aber hängt man, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, einige Tage in einen Keller. Ein solches Licht soll 12 bis 15 Stunden lang brennen.

In den neuern Zeiten hat man auch die Kunst erfunden, aus jedem thierischen Fett Wallrath zu verfertigen, welcher zu Lichtern tauglich seyn soll. Guter ächter Wallrath muß übrigens aus trocknen, kleinen, sehr weißen, splittrigen Stücken bestehen, fett und schlüpfrig im Anfühlen, nicht ranzig von Geschmack seyn, einigen Glanz, aber keinen Thrangeruch haben, und aus lauter Blättchen zusammengesetzt scheinen.

Auch aus einer Verbindung von Wallrath und Wachs, oder von Wallrath und Talg, kann man Lichter fabriciren.

Von der Lichterfabrikation handeln:

L. H. du Hamel Dümonceau, die Kunst Lichter zu ziehen. Berlin 1762. 4. — Aus den Descriptions des Arts et Métiers.

Tom. V. auch im Schauplatze der Künste und Handwerke. Bd. I. Berlin 1762. 4.

Anweisung zum Seifensieden und Lichtziehen. Berlin 1790. 8.

J. W. Keydel, der besonders in einer Haushaltung nutzliche Seifensieder und Lichtzieher. Goslar 1790. 8.

J. G. Kögels Anweisung zum Seifensieden und Talglichtermachen. Quedlinburg 1806. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Lichterfabriken.

Dritte Abtheilung.

Die Seifensiederey.

---

§. 351.

Im allgemeinen Sinne versteht man unter Seifen alle Substanzen, welche die Eigenschaft haben, Fette und mancherley Unreinigkeiten aufzulösen, und dieselben mit Hülfe von Wasser aus Zeugen, die davon durchdrungen, oder von manchen andern Körpern, die damit überzogen sind, hinwegzunehmen. Diese Eigenschaft haben mehrere natürliche und künstliche Substanzen, z. B. Urin, Schweinekoth, die Seifenpflanze, das Bohnenmehl, die Weitzenkleye, die Walkererde ꝛc., aber auch die in den Seifensiedereyen verfertigte Talg- und Oehlseife, welche aus der Composition eines Fettes und des Kali oder Natron besteht. Die Talg- und Oehlseifen sind diejenigen, welche man im engern Sinne unter dem Namen Seife begreift. Sie sind für Haushaltungen zum Reinigen der Wäsche, für Zeugmanufakturen zum Reinigen der Zeuge und zum Reinigen vieler anderer Sachen von sehr großer Nutzbarkeit. Es giebt auch Harz-,

Grüne Seife. Hermbst. R. IV, 73.
Chevreul in Pol. Journ. XI. 423. 441.

Wachs- und Weingeistseifen, welche aber zu einem andern Gebrauch bestimmt sind.

Vor der Erfindung der Seife wandte man zum Reinigen der Wäsche und anderer Zeuge gewöhnlich verschiedene seifenartige Pflanzen, so wie magere Thonerden, Talkerden ꝛc. an. Indessen scheint den alten Griechen auch die eigentliche aus einem Alkali und Fett bereitete Seife nicht unbekannt gewesen zu seyn. Plinius schreibt die Erfindung der Seife den Galliern zu, räumt aber der deutschen Seife den Vorzug ein. Es ist daher wohl möglich, daß die Seife eine deutsche Erfindung, und der griechische Name σαπων, so wie der lateinische Sapo, von dem plattdeutschen Worte Säpe entstanden ist.

§. 352.

Die erste Arbeit in der Seifensiederey oder Seifenfabrik ist die Verfertigung einer Lauge, der Seifensiederlauge, um mit derselben den Talg in Seife zu verwandeln. In dieser Absicht arbeitet man auf einem gepflasterten Fußboden gesiebte Asche, am besten von Laubholz, wohl untereinander, nachdem man sie mit Wasser besprengt hatte. Man bildet sie zu einem Haufen, und macht in denselben ein Loch, in welches man gebrannten Kalk schüttet (und zwar 1 Theil Kalk auf 3 bis 4 Theilen Asche). Den Kalk begießt man mit so viel Wasser, daß er sich löscht. Während des Löschens hält man den Kalk mit Asche bedeckt. Hierauf aber wird der Kalk mit der Asche gut durcheinander gearbeitet; und die so erhaltene Masse kommt jetzt zum Auslaugen in den Aescher.

Der Aescher, ein hölzernes oder eisernes auf einem besondern Gestelle stehendes Gefäß von der Gestalt eines abgestumpften Kegels, hat einen Hahn oder einen Zapfen am Boden, und über letzterem noch einen zweyten durchlöcherten Boden, so daß zwischen diesen beyden Bö-

den für das Ansammeln der Lauge ein Zwischenraum bleibt. Ein anderes Gefäß unter dem Hahn oder Zapfen, Sumpf genannt, ist zur Aufnahme der herausgelassenen Lauge bestimmt. Die auszulaugende Masse wird auf den Aescher gebracht, darin festgedrückt, und nach einem Zeitraume von 24 Stunden, nachdem die Oberfläche gut geebnet und mit etwas Stroh bedeckt worden ist, so oft mit Wasser begossen, bis dieses sich nicht mehr einsaugen will. Oeffnet man nun den Hahn oder Zapfen am Boden, so fließt nach und nach eine scharfe alkalische Lauge daraus ab, und in den unten stehenden Sumpf. Von Zeit zu Zeit gießt man noch frisches Wasser auf den Aescher, und zwar so oft, bis das abfließende Fluidum bloß reines Wasser ist.

Meistens gewinnt man auf diese Art drey verschiedene Sorten von Lauge, die sich durch die Stärke des Kaligehalts von einander unterscheiden: Meisterlauge oder Feuerlauge, Abrichtelauge und schwache Lauge. Mittelst eines nach Procenten eingerichteten Aräometers bestimmt man die Stärke der Laugen. Die Meisterlauge giebt 20 bis 25 Procent, die Abrichtelauge 5 bis 10 Procent, und die schwache Lauge nur 1 bis 4 Procent an. Der letztern bedient man sich bey Anstellung eines neuen Aeschers zum Aufgießen, statt des bloßen Wassers.

Ist die zu Gebote stehende Holzasche nicht gut, so versetzt man sie mit der Hälfte oder auch nur mit dem dritten Theil Pottasche, und wendet auch mehr Kalk an. Auch der Soda kann man sich bedienen. Man rechnet dann auf 3 Centner Holzasche 2 Centner Soda und $2\frac{1}{2}$ Centner Kalk.

Der Rückstand beym Auslaugen wird, unter dem Namen Seifenasche, an die sogenannten grünen Glashütten verkauft oder zum Düngen angewendet.

§. 353.

Um jetzt den Talg in Seife zu verwandeln, so rechnet man erst auf 5 Centner desselben 25 Wassereimer voll Meisterlauge von 25 Procent (§. 352.). Man füllt die Lauge in den kupfernen oder eisernen Siedekessel oder Seifenkessel von Gestalt eines abgestutzten umgekehrten Kegels. Dieser Kessel ist oben, zur Verhütung des Ueberkochens, mit einem hohen hölzernen faßartigen, fest an den Kessel gekitteten Rande versehen, welcher Sturz genannt wird. Nach dem Einfüllen der Lauge wird der Talg hinzugegeben, der Kessel mit beweglichen Deckeln zugedeckt, und nun die Masse 5 bis 8 Stunden lang gelinde gekocht. Während dieser Zeit rührt man sie von Zeit zu Zeit um, und trägt noch 15 Eimer voll Meisterlauge nach.

Ist die Masse gallertartig oder zu sogenanntem durchsichtigen Seifenleim geworden, welcher von dem Spaten nicht in Tropfen abfließt, sondern sich beym Drehen des Spatens um denselben wickelt, und auf einem kalten Steine zu einer dicken Gallerte erstarrt, so fügt man 120 Pfund Küchensalz hinzu. Unter stetem Umrühren hält man dann die Masse wieder so lange im Sieden, bis eine Probe an dem Spaten die Gestalt des gekochten Grieses angenommen hat und sich bald eine klare Feuchtigkeit daraus absondert. Nachdem man nun das Sieden noch eine Stunde lang fortgesetzt hat (wobey man das Uebersteigen durch zugegossene Abrichtelauge verhindert), so wird das Feuer gemildert, und bald darauf auch ganz unter dem Kessel hinweggenommen. Man filtrirt die Masse durch einen Sack von grober Leinwand, oder durch ein feines Drahtsieb in den Seihbottich, worin man

sie so lange stehen läßt, bis sich die Lauge von der Seife getrennt hat.

Hierauf folgt das zweyte Aussalzen in dem vorher gereinigten Siedekessel, in welchen man 8 Eimer voll Abrichtelauge thut. Die Seife selbst, welche man von der darunter stehenden Lauge befreyt hat, schöpft man mit einer Kelle in den Kessel auf die Abrichtelauge, rührt sie damit gut unter einander, erhitzt sie bis zum Sieden, und setzt dieses 4 bis 5 Stunden lang fort. Während dieser Zeit giebt man noch 40 Maaß Abrichtlauge nach. Wenn nun die Seife ihre gallertartige Beschaffenheit wieder annimmt, und ihre Consistenz noch vermehrt worden ist, so setzt man 60 Pfd. Küchensalz zu, und verrichtet das Sieden fortdauernd so lange, bis die Masse beym Herausziehen des Spatens eine feste Beschaffenheit zeigt, in der Kälte leicht erstarrt, eine weiße Farbe annimmt, und eine klare Lauge von sich läßt. Jetzt muß das Sieden noch 2 bis 3 Stunden, oder überhaupt so lange fortgesetzt werden, bis sich auf der Oberfläche große zähe glänzende Blasen bilden, eine herausgenommene Probe sich beym Drücken mit dem Daumen nicht mehr an denselben hängt, sondern in dünne Blätter zerspringt, und beym Drücken keine Feuchtigkeit mehr fahren läßt. So ist die Seife zum Formen fertig.

Es ist übrigens unmöglich, ein ganz genaues Verhältniß aller zur Seifenbereitung nöthigen Materialien anzugeben, welches für jeden Fall paßte, weil ihre Beschaffenheit oft gar zu verschieden ist. Der geschickteste und erfahrenste Seifensieder muß selbst während des Siedens noch oft bald von diesem, bald von jenem Material zusetzen.

Siedet man die Seife mit Sodalauge, so gebraucht man zum Aussalzen weniger Salz, die Seife wird fester, und trocknet auch weniger ein.

Die nach dem Aussalzen übrig bleibende Unterlauge giebt nach dem Abdampfen den Seifenfluß, den man noch in Alaunfabriken benutzt.

§. 354.

Hat man nun das Feuer ausgehen lassen, die Seife aus dem Siedekessel in ein Abkühlungsfaß gebracht, alsdann die Unterlauge abgezapft, so schöpft man die noch flüssige Seife in die Form oder Lade (Mise). Diese Form besteht aus einem viereckigten Kasten, den man in einzelne Theile zergliedern kann. Nämlich auf einem durchlöcherten Boden stehen zwey lange und zwey schmale Seitenbreter, die durch Riegel oder Stirnbreter mit einander verbunden sind. Auch mit einem Deckel läßt sich die Form verschließen.

Vor dem Eingießen in die Form bedeckt man ihren durchlöcherten Boden mit Leinwand, damit die Lauge noch hindurchfiltrire. Nach dem Erstarren der Seife nimmt man die Form auseinander, theilt die fertige Seife mittelst eines Linials ab, und zerschneidet sie mit dem aus Draht verfertigtem Seifenschneider in Tafeln oder Riegel (parallelepipedische Stücke) die man auf einem luftigen Boden gehörig austrocknet. — So erhält man aus 100 Pfd. Talg 200 Pfd. frische Seife, die bis auf 130 oder 140 Pfd. eintrocknet. Schmelzt man gute weiße Seife bey gelindem Feuer in Kochsalzlauge, und rührt sie dann so um, daß viele Luft hineinkommt, so bildet sich die Schwammseife.

Soll die Seife ein geflammtes Ansehen haben, so rührt man sie in der Form mit einem eisernen Stabe einigemal nach verschiedenen Richtungen. Bis zum völligen Erstarren bleibt sie, wie immer, in der Form.

§. 355.

Es giebt weiche und fette Oehlseifen. Die grüne oder schwarzbraune Oehlseife (Schmierseife), welche stets weich oder schmierig ist, wird mit Hülfe der gemeinen Holzasche, oder der Potasche und des Kalks (einer ätzenden Kalilauge von diesen Materialien) ohne Zusatz von Kochsalz, aus solchen Oehlen oder Fetten verfertigt, welche in der Kälte schwer gerinnen und nicht fest werden. So wendet man das Hanföhl zur grünen, das Rüböhl zur schwarzbraunen Seife an. Schlechter ist der Thran hierzu. Die grüne Farbe sucht man auch oft durch Indig, die schwarzbraune durch Eisenvitriol und Galläpfel hervorzubringen. Will man diese Seifenarten marmoriren, so schüttet man fein zerstoßenen und gesiebten Braunstein (oder Braunroth, Nürnbergerroth, gepülvertes Lackmus u. dgl.) in einen fast ganz mit Seife angefüllten Topf. Ueber Feuer rührt man dann alles so lange unter einander, bis es eine dunkelblaue Farbe erhalten hat. Von dieser flüssigen Masse tröpfelt man etwas auf die schon in Formen geschöpfte Seife, wenn sie eben anfängt, dick zu werden. Nun zieht man die Farbe darin so auseinander, daß sich allerley farbigte Adern, Wolken ꝛc. zeigen. Uebrigens nehmen einige Seifensieder das Marmoriren auch schon im Kessel vor.

Eine vorzüglich feine feste Oehlseife ist die französische, Marseiller oder venetianische Seife, welche man vorzüglich zum Waschen der Hände und Füße, zum Degummiren der Seide, zum Anstreichen und Glänzendmachen mancher Waare, und zu manchen andern technischen Zwecken, aber auch in der Arzney- und Wundarzneykunst anwendet. Man macht sie in Frankreich und Italien aus Olivenöhl und ätzender Sodalauge. Nach-

dem man ohngefähr 200 Pfd. schwache Lauge aus reiner Soda und Kalk in den Siedekessel gefüllt hat, so setzt man 100 Pfd. Olivenöhl zu, rührt alles zu einer milchartigen Brühe durcheinander, und erhitzt dann die Flüssigkeit unter stetem Umrühren bis zum Sieden, worauf man, so wie die Flüssigkeit allmählig verdunstet, während 4 oder 5 stündigem Sieden nach und nach Meisterlauge zusetzt, bis die Lauge erst die Beschaffenheit des Leims, und dann auch bald die Consistenz bekommt, daß sie sich von der Lauge abzusondern strebt. Nun setzt man etwas Küchensalz zu, unterhält das Sieden noch ein paar Stunden, trennt das Flüssige durch Filtriren von der consistentern Masse, bringt in den gereinigten Kessel 100 Pfd. Abrichtelauge und dann auch die Seifenmasse, und setzt das Sieden derselben bis zum Gahrwerden fort, d. h. bis etwas herausgenommene, auf einen glatten Stein gelegte Seife schnell erhärtet, und nichts an den Fingern hängen bleibt, wenn man sie damit drückt. Bald werden sich auch große durchsichtige Blasen zeigen. Man zieht sie nun von der Unterlauge ab, und gießt sie in die Form, worin man sie bis zur Gleichförmigkeit herumrührt. Nach dem völligen Erstarren zerschneidet man sie in vollkommene Quadrate oder auch in vierseitige Riegel, die man in der Luft trocken werden läßt.

Zuweilen wird auch die venetianische Seife, so wie die gemeine feste Seife, marmorirt. Alsdann löst man eine Portion derselben in Abrichtelauge auf, und versetzt diese Solution mit aufgelöstem Eisenvitriol. Man rührt sie damit untereinander, damit sie gefärbt erscheine, und mit der übrigen Seife arbeitet man diese gefärbte Seife so durch, daß eine marmorirte Masse daraus entsteht. Das Formen, Schneiden und Trocknen wird

mit der marmorirten Seife eben so vorgenommen, wie mit der weißen. Marmorirte Seife läßt sich leichter verschicken, selbst nach warmen Ländern hin.

Der Siedekessel zu der venetianischen Seife ist nur unten von Kupfer; die Seiten hingegen sind von ebenen Ziegeln aufgemauert. In ganz metallenen Kesseln würde die Seife weniger weiß ausfallen, und die ganze Operation schwieriger seyn. — Man nennt die venetianische Seife auch wohl Alikantische, von der spanischen Stadt Alikante, wo man vorzüglich gute Soda gewinnt.

§. 356.

Besondere Arten von Seife sind Bullions gemischte Talg- und Oehlseife, die Wollseife, die Harzseife, die Fischseife, die Wachsseife, die Starkeysche Seife und die Helmontsche Seife. 25 Pfd. Pferdetalg, 25 Pfd. weißes Mohnöhl und 25 Pfd. aus Soda bereitete Lauge geben, auf gewöhnliche Art gesotten, 69 Pfd. Bullionsche Seife, die sich leicht in Wasser löst, und zum Zeugreinigen vorzüglich gut seyn soll. Wenn man in einer ätzenden Potaschen- oder Sodalauge Scheerwolle, alte Wolllappen, Tuchschnitzeln, geraspeltes Horn, Hornspähne u. dgl. bis zur Sättigung durch Kochen auflöst, so erhält man die schmierige musähnliche graulichgrüne Wollseife des Chaptal, welche zum Walken geringer Zeuge angewendet werden kann. Aus Aetzlauge und Pech, oder auch aus Aetzlauge, Pech und Talg fabricirt man durch Kochen die Harzseife. Ebenfalls durch Kochen mit Aetzlauge macht man aus Häringen oder andern Fischen, etwas Talg und Harz die Fischseife. Den widerlichen Geruch der Fischseife, Wollseife, Thranseife ꝛc. kann man entfernen, wenn man die flüssige Seife in flachen Gefäßen der Luft aussetzt,

Gebr. d. Kartoff. z. Waschen. Hbst. R. V, 19.

und sie dann durch eine zweyte Kochung bis zur gewöhnlichen Consistenz bringt. Die zur Wachsmalerey dienende Wachsseife (auch punisches, enkaustisches oder eleodorisches Wachs genannt) bereitet man durch Kochen aus reinem weißen Wachs mit Soda-Aetzlauge. Eine andere zum Reinigen und Glätten der Meublen, Bilderrahmen ꝛc. dienende Wachsseife verfertigt man aus gelbem Wachs, aufgelöstem Weinsteinsalz und ungelöschtem Kalk. Die Starkeysche Seife, von dem Engländer Starkey erfunden, wird aus einem ätherischen Oehle und einem feuerbeständigen Alkali, die von Helmont erfundene Helmontsche Seife aus hochrectificirtem Weingeist und Ammoniak verfertigt; beyde sind nur zum medicinischen Gebrauch bestimmt.

Außer allen diesen Seifenarten giebt es noch mehrere andere, z. B. noch besondere medicinische Seifen, Mandelöhlseife, Mohnöhlseife, Nußöhlseife, Schweinefettseife, Butterseife, Kakaoseife, Knochenseife ꝛc. Aber immer sind die Seifen zum Waschen und Reinigen der Zeuge und anderer Sachen die vornehmsten, mit deren Verfertigung sich die Seifensieder gewöhnlich nur ausschließend beschäftigen. Die meisten übrigen Seifen (auch die wohlriechenden) fabricirt der Parfümeur und Apotheker.

Curandeaus Seifenbereitung aus oxydirten Oehlen und einer kohlensauren Sodalauge ist merkwürdig, so wie die Fabrikation der Seife ohne Feuer nach der Erfindung des d'Arcet, Lelievre und Pelletier.

Wohlriechende Seifen erhält man durch einen Zusatz von irgend einem wohlriechenden Wasser oder Oehl. Mischt man unter 5 Theile venetianischer mit etwas Wasser geschmolzener Seife 3 Theile Stärke, und knetet man hernach diese

Hermbst. Kalg. I, 66-68.

Masse auf einem Brete zusammen, so kann man Seifenkugeln daraus bilden. Oft mengt man unter jene Masse allerley aromatische Oehle (z. B. Jasminöhl, Citronenöhl, Orangeöhl ꝛc.) oder auch manche fein gepülverte Gewürze.

Wenn man wohlriechende Seifen, oder auch bloß die venetianische Seife, in Weingeist auflöst, so erhält man die Seifenessenz oder den Seifenspiritus, wie er zu Pförten in der Niederlausitz im Großen gemacht wird. Diese Seifenessenz dient zum Waschen zarter Hände, zum Auslöschen der Theer- und Dintesflecken aus Zeugen, aber auch in der Chirurgie als Salbe bey Verrenkungen, Quetschungen ꝛc.

§. 357.

Betrachret man die Composition der gewöhnlichen festen Seife, und die Art ihrer Verfertigung (§. 352 f.) genauer, so findet man, daß sie eigentlich stets aus Talg und mineralischem Alkali besteht, auch wenn man vegetabilisches Laugensalz, gemeine Holzasche oder Potasche, zu ihrer Verfertigung nahm. Ehe das Küchensalz zu der Masse gesetzt wird, ist die Seife wirklich eine Verbindung des Talgs und des vegetabilischen Alkali. Da aber diese Verbindung in der Kälte nicht fest wird, sondern schmierig bleibt, so fügt man eine verhältnißmäßige Quantität Kochsalz zu jener Composition. Alsdann wird die Seife von der Unterlage getrennt, auf die Oberfläche geworfen, und nach dem Ausgießen erstarrt sie zur festen Seife. Der Zusatz des Kochsalzes verwandelt nämlich die vegetabilisches Kali haltende Seife in eine Soda-Seife (Natrum-Seife), weil hier ein Umtausch der Bestandtheile statt findet. Das Kochsalz ist bekanntlich eine Verbindung des mineralischen Laugensalzes und einer eigenthümlichen Säure, der Salzsäure. So wie nun das Kochsalz zu der weichen Seife kommt, so verläßt

die

die Salzsäure des Kochsalzes sein Natrum, und zieht das vegetabilische Kali der Seife an, zugleich aber verbindet sich das Natrum des Küchensalzes mit dem Talge zur festen Seife. Das salzsaure Kali (Salzsäure und Potasche, oder Digestivsalz) bleibt im Wasser aufgelöst. Wendete man daher gleich Soda, statt der Holzasche oder Potasche an, so wäre kein Aussalzen mit Küchensalz nöthig.

Gute Seife darf an der Luft nicht zerfließen, sie muß sich in reinem Wasser und in Weingeist ganz ohne Trennung des Fetts auflösen und darf keinen laugenhaften Geschmack haben. Bisweilen ist die Seife, um ihr eine weiße Farbe zu geben, dadurch verfälscht, daß man eine große Quantität Wasser hinzu goß, ehe man sie in die Form brachte. Diese Betrügerey deckt man leicht durch den Verlust auf, den die Seife erleidet, wenn man sie eine Zeitlang der Luft aussetzt. Verfälschte Seife ist auch wohl mit pulverisirtem Kalk, gebranntem Gyps, durchsiebter weißer Thonerde ꝛc. gemischt. Dieser Betrügerey kommt man auf die Spur, wenn man die Seife in vielem Wasser auflöst; alsdann werden sich die erdigten Materien sogleich niederschlagen.

L'Art du Savonnier, par *du Hamel du Monceau*. Paris 1774. Fol.

Du Hamel, die Seifensiederkunst; a. d. Französ. übers. von J. S. Halle. Berlin 1788. 4.

J. W. Keydel, der Seifensieder, Lichtzieher und Stärkemacher. Goslar 1790. 8.

Anweisung zum Seifensieden, Lichtziehen ꝛc. Berlin 1790. 8.

Die neuesten Entdeckungen über das Seifensieden und einige andere damit in Verbindung stehende Sachen; von Darcet, Lelievre und Pelletier. Leipzig 1800. 8.

J. G. Kögel, gründliche Anweisung zum Seifensieden. Quedlinburg 1800. 8.

S. F. Hermbstädt, die Wissenschaft des Seifensiedens, oder chemische Grundsätze der Kunst, alle Arten Seife zu fabriciren. Berlin 1808. 8.

Vollständige Anweisung zum Seifensieden, Lichtziehen ꝛc. Hannover 1809. 8.

J. H. B. Brückner, die Kunst, Seifen, besonders Talgseifen mit beträchtlicher Kosten-Ersparniß zu bereiten ꝛc. Breßlau 1811. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Seifensiederey.

Neunter Abschnitt.

Fabriken, welche Salze gewinnen und veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Salzwerke oder Salinen.

---

§. 358.

Das in Haushaltungen und für viele technische Zwecke so unentbehrliche Kochsalz oder Küchensalz, dessen specifisches Gewicht 2,14 ausmacht, ist ein Neutralsalz, aus dem mineralischen Alkali (Soda, Natrum) und einer eigenthümlichen Säure (der Salzsäure) componirt. In fester crystallinischer Form ist es mit Wasser verbunden. Bey einer hohen Temperatur, z. B. über Feuer, geht das Wasser in Dämpfen davon, das zurückbleibende Salz wird dann decrepetirtes oder verpuftes Salz genannt.

Die Natur liefert das Kochsalz entweder gleich in fester Gestalt, oder als ein in Wasser aufgelöster Körper. Im festen Zustande heißt es Steinsalz, Bergsalz, gegrabenes Salz; im aufgelösten Zustande aber salzigtes Wasser, Salzwasser. Das in allen Welttheilen in ungeheurer Menge verbreitete Steinsalz wird auf Salzbergwerken gewonnen. Aber nur die Gewinnung des Salzes aus Salzwasser macht den eigentlichen Gegenstand der Salzwerkskunde oder Salinistik aus.

Steinsalz findet man vorzüglich in Ungarn, Polen, Rußland, England und Deutschland (in Steyermark, im Salzburgi-

Allgem. Lit. Zeitg. VI. 168.

schen und Mansfeldischen). Entweder fördert man da die mit Keulen zerschlagenen Salzsteine wie Erze zu Tage, löst sie dann erst auf, und läutert sie wie gewöhnliches Salzwasser (z. B. in Polen); oder man löst das Salz schon in den Gruben durch hineingeleitetes Wasser auf, und behandelt es hernach wie das natürliche Salzwasser (z. B. im Steyermärkischen).

§. 359.

Prechtl II, 186 **Salzwasser** von verschiedenen Graden der Salzigkeit enthalten die Meere, viele kleinere Seen, manche stehende Gewässer, und **unzählig viele Quellen**. Das **Meersalz**, **Seesalz** oder **Boysalz** wird auf folgende Art gewonnen. Man legt nahe am Meere weite, aber nicht tiefe Gräben, Teiche oder Baßins an, und füllt sie im Frühjahr mit Meerwasser. Das eigentliche Wasser verdampft dann nach und nach durch Luft und Sonnenschein, und das Salz selbst bleibt trocken auf dem Boden zurück. In unglaublicher Menge verbraucht man dieses Salz zum Einpöckeln der Häringe. Um es aber als Gewürz beym Kochen von Speisen anzuwenden, muß es erst durch abermaliges Auflösen in süßem reinem Wasser und durch ordentliches Versieden und Abschäumen raffinirt oder geläutert werden.

Einige Völker, z. B. die Insulaner von Sumatra, zünden auch am Strande des Meeres ein Feuer an, und gießen einige Mal Seewasser darüber, welches dann sogleich verdunstet, wie dadurch das Feuer erlöscht. Das zurückbleibende Salz sammeln sie aus der Asche, laugen es durch süßes Wasser aus, und kochen diese salzigte Flüssigkeit so lange, bis sich das Salz als eine dicke Rinde an den Boden und die Seiten des Siedegefäßes angesetzt hat. — Diese Methode ist außerordentlich holz-

raubend, und das Salz selbst fällt dabey sehr unvollkommen aus.

In heißen Erdstrichen, vornehmlich nahe am Aequator, ist das Meerwasser aus ganz natürlichen Ursachen viel salzigter, als in den kalten Erdstrichen nach den Polen hin.

§. 360.

Das salzigte Quellwasser pflegt man Soole zu nennen. Mit der Gewinnung des Salzes daraus beschäftigt sich eigentlich die Salzwerkskunde unseres deutschen Vaterlandes, so wie mehrerer anderer Länder. Fast in allen Gegenden Deutschlands finden sich Salzquellen, welche zur Salzfabrikation auf Salzwerken oder Salinen theils benutzt sind, theils sich noch benutzen ließen. Freylich ist ein großer Theil der Salzquellen bis jetzt noch unentdeckt. Da es aber Kennzeichen giebt, woraus sich auf das Daseyn von verborgenen Salzquellen einigermaßen schließen läßt, so kann dieß allerdings manche Erleichterung bey Entdeckungs-Versuchen verschaffen. Hierher gehört z. B. der salzigte Geschmack des Pfützenwassers in heißen Sommertagen, die weiße flimmernde Farbe mancher Gegenstände dicht am Boden bey anhaltender Sonnenhitze, vorzüglich aber das Daseyn mancher Pflanzen, welche gern im salzigten Boden wachsen (besonders Salsola kali, Triglochin maritimum, Iuncus stygius, Salicornia herbacea, Arundo phragmites, Arenaria rubra marina, Artemisia marina, Aster trifolium, Chenopodium maritimum, Crambe maritima, Glaux maritima, Plantago maritima, Ruppia maritima, Scirpus maritimus u. a.). Indessen können sich allerdings auch da Salzquellen finden, wo man keine der genannten Pflanzen antrift. Das Herbeyfliegen der

Tauben, die Unfruchtbarkeit des Bodens und das schwere Gefrieren des Sumpfwassers zur Winterszeit geben ebenfalls, aber weniger sichere Kennzeichen ab.

Zum wirklichen Auffinden der Soole an solchen Stellen, wo man sie vermuthet, dient ein mit dem Bergbohrer gemachtes Bohrloch oder ein gegrabener Probeschacht. Man hütet sich hierbey vor wilden, zur Seite etwa herbeyschießenden Wassern. Mit dem Soollöffel nimmt man eine Probe heraus.

§. 361.

Vor der Anlegung eines Salzwerks prüft man erst die Reichhaltigkeit oder Bauwürdigkeit der Soole. Man nennt die Soole reich, wenn sie salzhaltig genug ist, um sie gleich ohne weitere Vorbereitung so versieden zu können, daß sich das Salzwerk selbst zu unterhalten, und auch die Zinsen des darauf verwandten Kapitals zu vergüten vermag. Die Soole ist aber schon bauwürdig, wenn sie vor dem Versieden zwar Präparationsanstalten erfordert, aber doch so viele Ausbeute giebt, daß dadurch alle Kosten und Zinsen gehörig ersetzt werden.

Eine Soole kann sehr salzhaltig seyn, aber vielleicht in gar zu geringer Quantität ausströmen; eine Soole kann aber auch schwach an Salzgehalt seyn, aber dafür außerordentlich stark ausströmen. Indessen ist es nicht schwer, die in einer gewissen Zeit aus einer gewissen Soolmenge zu gewinnende Quantität Salz und den Aufwand an Kosten, den dieß verursacht, in Erfahrung zu bringen.

Die höchst merkwürdige Soolenleitung von Berchtesgaden nach Reichenhall in Baiern, welche, im Jahr 1809 durch Herrn von Reichenbach ausgeführt, in eine Entfernung von 7 geographischen Meilen sich hin erstreckt, zeigt jetzt, daß

eigentlich alle salzhaltige Quellen, welche man früher wegen Holzmangel unbenutzt ablaufen ließ, versotten werden können.

§. 362.

Das einfachste Mittel, den Salzgehalt der Soole in Erfahrung zu bringen, ist dieses: Man läßt eine auf der Waage bestimmte Menge Soole, woraus man vorher die Erdtheile (Kalk, Gyps, Thon, Bittererde) durch Filtriren mittelst Löschpapier geschieden hat, in einem Gefäße über Feuer verdunsten, und in Crystalle anschießen. Wägt man nun das erhaltene Salz wieder, so hat man das Gesuchte. Freylich sind in der Soole, außer den Erdtheilen, gewöhnlich auch Eisentheile, Glaubersalz, Bittersalz und andere fremdartige Substanzen aufgelöst, die man ebenfalls davon chemisch trennen müßte, wenn man ganz genau verfahren wollte.

Mit mehr Bequemlichkeit, aber freylich auch mit weniger Genauigkeit, bedient man sich, zur Prüfung des Salzgehalts einer Soole, der hydrostatischen Waage überhaupt und insbesondere der Salzwaage, Salzspindel, eines Aräometers (wie §. 114.), welches in Regenwasser am tiefsten, in Salzwasser weniger tief und im stärksten Salzwasser am wenigsten tief einsinkt. Die Eintheilungen am Halse des Aräometers beziehen sich meistens auf Löthe Salz, die in einer gewissen Soolmenge enthalten sind; und hieraus bestimmt man denn auch die sogenannte Löthigkeit der Soole. So nennt man z. B. eine Soole einlöthig, zweylöthig, dreylöthig u. s. w., wenn hundert Loth Soole 1 Loth, 2 Loth, 3 Loth ꝛc. Salz, folglich 99, 98, 97 ꝛc. Loth Wasser enthalten. Diese hunderttheilige Eintheilung, welche man auch dem Halse der Salzspindel giebt, ist die gewöhnlichste und beste;

obgleich sich in einigen Salinen die Löthigkeit, folglich auch die Eintheilung des Aräometers, auf eine andere Soolmenge, z. B. auf ein Pfund oder 32 Loth, oder wie in Halle, auf eine Kanne von 72 Loth Soole bezieht.

Wenn man die hunderttheilige Eintheilung zum Grunde legt, so nennt man die gesättigte Auflösung des Salzes in Wasser sechs und zwanzigläthig, d. h. in einer gesättigten Auflösung von 100 Lothen sind 26 Loth Salz enthalten. Ist das aus der gesättigten Auflösung abgeschiedene Salz etwas feucht, so kann es auch wohl 27 bis 28 Loth betragen.

§. 363.

Die Salzquelle muß in einen Salzbrunnen verwandelt, d. h. durch eine Einfassung von dichtem Mauerwerk oder starken Bohlen gegen fremde (wilde) Wasser und gegen Verschüttung gesichert werden. Die in dem Brunnen gesammelte Soole aber schaft man zum weitern Veredeln nach andern Theilen der Saline hin. Der Zweck des Veredelns ist hier, das Wasser und die übrigen fremden Theile der Soole so zu entfernen, daß zuletzt bloß das Salz übrig bleibt. Diesen Zweck erreicht man durch das Gradiren, d. h. durch das allmählige Concentriren der Soole vermöge der Verdünstung der wässerigten Theile. Die Anstalten dazu heißen Gradirwerke.

Man kennt bis jetzt folgende Gradirungsarten der Soole:

1. Die Pfannengradirung, wo man die Soole, wie sie aus dem Brunnen kommt, sogleich in Pfannen siedet.

2. Die Sonnengradirung, wo die Sonne in großen flachen, neben und in gewisser Entfernung über einander stehenden Behältern frey von der Sonne beschienen, und so durch die Verdunstung nach und nach immer mehr concentrirt wird.

3. Die Eisgradirung, bey welcher man die in große Behälter gegossene Soole durch das Gefrieren immer mehr zu concentriren sucht, indem man die gefrornen Eisschichten (welche bloß aus süßem Wasser bestehen, weil sie beym Gefrieren die Salztheilchen fahren ließen) hinwegnimmt.

4. Die Pritschengradirung oder Dachgradirung, wo man die Soole über große schief liegende, der Luft und Sonnenwärme ausgesetzte Flächen langsam hinfließen läßt.

5. Die Dorngradirung oder Tröpfelgradirung, bey welcher die Soole aus großen hoch gestellten Behältern durch Dornwände herabtröpfeln, und so von Luft und Sonne nach und nach ihrer wässerigten Theile beraubt werden muß.

Die Pfannengradirung kann nur da angewandt werden, wo die Quelle sehr salzreich und das Brennmaterial leicht und ohne große Kosten zu haben ist. Die Sonnengradirung, wie man sie auf sächsischen Salinen findet, kann eigentlich nur dann von Nutzen seyn, wenn man die schon durch Dornen gradirte Soole an staubfreyen Orten, so viel wie möglich auf Rasenplätzen, in den flachen Behältern (besonders nach der vom Herrn von Baader empfohlenen Anordnung) der Luft und Sonne auszusetzen vermag. Sie erfordert begreiflich ein großes Territorium. Die Eisgradirung, welche oft bedeutende Reparaturen an den Behältern veranlaßt, ist für Deutschland nicht empfehlenswerth; in nordischen Ländern, z. B. in Rußland, Schweden ꝛc. kann sie vortheilhaft seyn. Die Pritschengradirung muß man nie anwenden, wenn nicht schon das Terrain schiefe Flächen darbietet, so daß man diese nur mit Bretern zu belegen braucht, ohne einen Unterbau nöthig zu haben. Die

Dorngradirung, welche am häufigsten angewandt wird, ist in den meisten Fällen die vortheilhafteste, obgleich sie allerdings wegen des, zum Auffördern der Soole über die Dornen, erforderlichen Maschinenwesens in der Anlage die kostbarste ist.

Die alten Deutschen verbrannten einen Holzstoß zu Kohlen, und löschten diese mit der Soole aus; während dann das Wasser verdunstete, setzte sich das Salz als eine feste Masse an die Kohlen. Erst später versotten sie die Soole ordentlich in Kesseln. Indessen wurde der Holzmangel in Deutschland immer sichtbarer, und der Verbrauch des Salzes immer größer. Deßwegen dachte man auf Mittel, die Soole vor dem Versieden ins Enge zu bringen, damit sie hernach mit weniger Feuer versotten werden konnte. Im Jahr 1579 legte man auf dem hessischen Salzwerke zu Nauheim große Behälter mit strohernen Wänden an; Taglöhner mußten die Soole mit Leckschaufeln aus den Behältern an die Wände hin spritzen. Dadurch wurde die Soole in unzählig viele Tropfen zertheilt, die, ehe sie den untersten Theil der Strohwände erreichten, ziemlich lange Zeit der warmen Luft zur Verdünstung des Wässerigten ausgesetzt waren. Solche Gebäude nannte man Leckwerke. Bald verbesserte man diese Anstalten sehr merklich. Man bauete Tröge über die Strohwände, und ließ die Soole durch Pumpen hinaufschaffen. Noch langsamer und vollständiger tröpfelte nun die Soole zwischen allen Theilen der Strohwände herunter; und so erhielt man erst ein wahres Tröpfelwerk. Nach dem Jahr 1726 bekamen die Gradirwände, auf den Vorschlag des geschickten Salinisten v. Beust, wieder eine andere Gestalt und Einrichtung, indem man sich nun mit weit mehr Vortheil der Dornen, statt des Strohes, zu bedienen anfieng. So entstand dann die Dorngradirung.

§. 364.

Die besten Gradirwände bildet man aus Schwarzdornen. Stellvertreter derselben können Wacholdersträu-

cher, und zunächst auch Weißdornen abgeben. Man behackt die Dornen erst gehörig, entweder mittelst eines Handbeils, oder mit dem, gewöhnlich von Wasser getriebenen, aus einem breiten auf und nieder bewegten Beile bestehenden Dornstümpfer, der mit der Guilottine viele Aehnlichkeit hat. Alsdann müssen sie sich, zur Bildung der Wand, zwischen dem aus bloßen Balken zusammengesetzten Gradirhause gut aufeinander legen lassen.

Jede Gradirwand steht in einem dichten hölzernen Behälter (Baßin oder Sumpfe), worin die zwischen den Dornen herabtröpfelnde Soole aufgefangen wird. Ueber der Wand sind die Tröge oder Tropfkasten, in welche das Salzwasser mittelst der Aufförderungsmaschinen hinaufgeschaft wird. Aus den Trögen läuft die Soole durch Hahnen (Krane) in viele kleinere quer über der Wand hingehende Rinnen; diese Rinnen aber haben hin und wieder Einschnitte, aus welchen die Soole auf die Dornen geleitet wird. Ist das Gradirhaus nicht einstockig, sondern zweystockig, so befindet sich auch zwischen den beyden über einander stehenden Wänden ein Behälter oder Sumpf. Die aus den Rinnen des obersten Tropfkastens herabtröpfelnde Soole wird dann von dem unter der obersten Wand hinlaufenden Behälter aufgefangen, der zugleich den Tropfkasten für die untere Wand abgiebt. — So wie nun die Soole die Dornwände durchdringt, so theilt sie sich in immer kleinere Tropfen, folglich bietet sie der warmen Luft immer mehr Fläche dar, und die wässerigten Theile können dann besser und in kürzerer Zeit verflüchtigt werden.

§. 365.

Eine gewisse Anzahl von Gradirhäusern ist immer nöthig, um die Soole von einem Hause zum andern

überziehen zu können. Aus dem untern Behälter des ersten Gradirhauses, welches die Soole unmittelbar von dem Salzbrunnen empfangen hatte, wird die Soole über die Dornwände des zweyten geleitet, aus dem untern Behälter des zweyten über die Dornwände des dritten u. s. f. Da nun durch ein solches Gradiren die Soole immer mehr von ihrer Wässerigkeit verliert, folglich immer concentrirter wird, so können auch die Behälter unter den Dornwänden der folgenden Häuser an Größe abnehmen. Nur der Behälter des letzten, den Siedepfannen zunächst liegenden Gradirhauses ist wieder größer, weil er zugleich den Sammlungsbehälter der Soole abgiebt, wenn nicht etwa in der Nähe ein eigener Sammelbehälter gebaut worden ist.

Auch auf die zweckmäßigste Lage der Gradirhäuser kommt viel an. Sie müssen z. B. mit ihrer langen Seite nach derjenigen Gegend hinstehen, wo die meisten warmen Winde herkommen; sie müssen in gewissen Entfernungen von einander erbaut seyn, damit Luft und Wärme auf jedes Haus gleichmäßig wirken könne. Wegen der Ersparniß an Röhrenleitungen legt man sie auch nicht gern zu weit von einander, und besonders gern so nahe wie möglich an den Brunnenschacht. Daß übrigens die Wände pyramidenförmig in die Höhe geführt seyn müssen, kann man leicht einsehen.

Ein durchbrochenes Dach läuft gewöhnlich über der obern Gradirwand hin. Da aber durch ein solches Dach die Sonne abgehalten wird auf die Soole zu wirken, und Schlagregen doch die Wände treffen können, so fängt man seit einigen Jahren an, das Dach fehlen zu lassen, oder es aus solchen leicht beweglichen gegliederten hölzernen Läden zusammen zu setzen, daß es sich ohne viele Schwie-

tigkeit bey gutem Wetter abwinden, und zur Seite zusammenschlagen, bey schlechtem Wetter aufwinden läßt. Mittelst der sogenannten Geschwindstellung leitet man die Soole, bey Veränderung des Windes, schnell auf die andere Seite der Dornwände, damit nie die warme Luft abgehalten werde, auf die Tropfen zu wirken. Ein besonderes kleines Gestänge schiebt nämlich kleine Rinnen, die mit ihm verbunden sind, in einem Zuge unter die Tropfhahnen. Diese Rinnen führen dann die Soole in die Tropfgerinne der andern Seite.

Die Geschwindstellung wurde schon im Jahr 1755 auf dem Salzwerke zu Schönebeck bey Magdeburg eingeführt. In der Folge ist noch manches daran verbessert oder verändert worden. So hat man z. B. das Zuggestelle in einen großen Hahn verwandelt, der durch Eröffnung die Soole sogleich in alle Tropfhahnen leitet.

§. 366.

Wasserhebungsmaschinen müssen die Soole in die Höhe fördern, und an beliebigen Stellen, z. B. in den Trögen über den Dornwänden ausgießen. Meistens wendet man Saugpumpen dazu an; mehrere Sätze stehen so über einander, daß immer einer dem andern das Wasser zuhebt. Die beste bewegende Kraft, welche alle Pumpen am gleichförmigsten und sichersten in Aktivität setzt, ist das Wasser; daher machen Wasserräder, welche man gewöhnlich Kunsträder (Hauptmaschinen) nennt, den vornehmsten Theil der Maschinerie aus. Durch Zwischengeschirre müssen die Wasserräder, welche bald mehr, bald weniger weit von den Pumpen entfernt sind, so auf alle Pumpenstangen (Kolbenstangen) wirken, daß diese mit den Kolben (Em-

bolus) stets auf und nieder spielen, und dadurch den bewußten Effekt des Wasserhebens hervorbringen.

Das Zwischengeschirr, welches die bewegende Kraft bis zu den Pumpen hin, oft ziemlich weit hinweg über Berg und Thal, fortpflanzen muß, besteht gewöhnlich aus dem Kunstgestänge, Feldgestänge, der Stangenkunst. Dieß Gestänge, aus vielen Balken künstlich zusammengefügt, schwingt sich auf Zapfen hin und her, die ihre Lager auf eigenen Gestellen oder Kunstböcken haben. Das eine Ende des Gestänges ist mittelst einer besondern Stange an einen Krummzapfen (einer Kurbel) befestigt, der aus der Axe der Wasserrad-Welle hervorsteht. Durch die Umdrehung dieses Krummzapfens wird eben die Hin- und Herbewegung des Gestänges bewirkt. Das andere Ende des Gestänges ist an den perpendikulären Armen eines Kunstkreuzes befestigt, damit auch dieses hin und her gewiegt werde, während von den horizontalen Armen desselben Kreuzes die Pumpenstangen herabhängen. Durch das Hin- und Herschwingen des Kreuzes werden nun die Pumpenstangen zum Auf- und Niedersteigen gebracht.

Außer der Wasserräder werden auch Windmühlenflügel, Dampfmaschinen und Treträder zur bewegenden Kraft der Pumpen gebraucht, erstere gewöhnlich aber nur (wegen der unsteten Kraft des Windes) zur Beyhülfe der Wasserräder, wenn es diesen einmal an Aufschlagwasser fehlt, oder an der Maschine etwas reparirt wird. Dampfmaschinen zur Treibung der Pumpen sind bis jetzt auf wenigen Salinen üblich. Es ist vor der Anwendung derselben auch wohl zu überlegen, ob man nicht besser thue, das zu ihrer Unterhaltung nöthige Holz lieber gleich zur Heitzung der Pfannen und zur unmittelbaren Verdünstung der Soole anzuwenden. — Uebrigens müssen alle Theile der Pumpen, namentlich der

Kolben, und die Ventile von guter Einrichtung und in bester Ordnung seyn. Durch Gelenkketten und bogenförmige Arme des Kunstkreuzes bewirkt man jetzt am besten die perpendikuläre Bewegung der Kolbenstangen.

Paternosterwerke und Kastenkünste, die man hin und wieder zur Aufförderung der Soole benutzt, gehören zu den schlechtesten Wasserhebungsmaschinen; viel besser dazu würde Vera's Seilmaschine seyn.

§. 367.

Die Soole muß desto öfter die Dornwände passiren, je schwächer sie ist, oder je mehr man sie vor dem Sieden concentriren will. Gewöhnlich hält man sie zum Versieden reif, wenn sie 24löthig geworden ist, d. h. wenn unter 100 Lothen Soole 24 Loth Salz sich befinden. Diese Reife muß sie in demjenigen Gradirhause erhalten haben, dessen Dornwand sie zuletzt durchtröpfelte, welches daher das entfernteste von dem Salzbrunnen, und das nächste an dem Siedehause ist. Natürlich hat eine geringlöthige Soole mehr Gradirhäuser, eine größere Soolenmenge längere Gradirhäuser nöthig. Die Höhe der Dornwände bestimmt man übrigens nicht nach Willkühr. Eine höhere Wand beschleunigt die Veredlung der Soole; aber sie bewirkt auch wieder einen größern Salzverlust.

Fast alle Salzwerkverständige sind der Meynung, daß mit dem Wasser der Soole auch zugleich Salztheile verdunsteten. Indessen möchte doch wohl der beym Gradiren entstehende Salzverlust weit eher von verweheten und in Staubregen verwandelten Tropfen, oder vom Ansetzen der Salztheilchen an den Dornstein (welcher nach und nach die Dornreiser überzieht) herrühren. Denn das Klima ist doch in der Nähe der Gradirhäuser nie verändert.

In Zwischenzeiten spritzen die Gradirer (wenn sie gerade nichts anderes zu thun haben) die in die Behälter abgetröpfelte Soole mit Leckschaufeln an die Wände. Handpumpen wären aber noch zweckmäßiger dazu. — Da der Dornstein (die Incrustirung der Reiser) größtentheils aus Kalkerde besteht, so giebt er in der Oekonomie ein Düngmittel ab. Der röthliche Schlamm, welcher sich in den Bassins absetzt, heißt Salzmutter oder Zunder (wahrscheinlich von Sinter).

§. 368.

Es muß stets dafür gesorgt werden, daß es, während der Gradirung, so wenig wie möglich an Soole fehlt, daß die Tropfrinnen immer gehörigen Zufluß haben, und daß für die Siedepfannen immer ein gehöriger Vorrath von reifer Siedsoole da ist. Die eisernen oder (nicht zu empfehlenden) bleyernen Siedepfannen befinden sich in eigenen Siedehäusern, Salzkothen oder Soden. Die Gestalt der Pfannen ist gewöhnlich viereckigt. Obgleich die kreisrunden Pfannen in Hinsicht der gleichförmigern Wirkung des Feuers, und der gleichförmigern Vermischung der Soole, allerdings einige Vortheile vor den viereckigten haben würden, so sind diese Vortheile doch nicht so bedeutend, daß dadurch ihr höherer Preiß, und manches Unbequeme in der Aufstellung, ersetzt würde. Der Boden jeder Pfanne, dessen Größe nie unter 400 Quadratfuß betragen sollte, ist durch eiserne Stäbe an Balken befestigt. Unter den Pfannen befindet sich aber auch ein steinernes Lager, und über ihnen ein pyramidenförmiger Schwadenfang. — Einige Salinen haben auch Wärmepfannen (in der Nähe der Siedepfannen, deren Wärme sie mit benutzen), worin man die Soole schon zum Voraus verdünsten läßt.

Erst wird ein gelindes, allmählig aber ein großes Feuer angemacht. Während des Siedens entsteht ein

Schaum,

Prechtl Lehrb. Kl. 7.

Schaum, den man mit Schaumlöffeln oder Schaufeln abnimmt, weil er aus Unreinigkeiten besteht, die in die Höhe getrieben wurden. Wollen aber die Soolen nicht gut schäumen, so nimmt man gewisse zähe Materien, z. B. Eyweiß, Blut, Weißbier ꝛc. zu Hülfe. Sobald die Soole gahr ist, d. h. sobald man auf der Oberfläche Salzkörner sieht, welche niedersinken, so mäßigt man die Hitze, und läßt das Salz anschießen, oder auf den Boden sich legen. Man nennt dieß Soggen, Soogen, Soken. Besser ist es freylich, wenn man eigene Soogpfannen hat, worin die Soole bey einer Wärme von 60 Grad Reaumür (die beste Wärme für das Soggen oder Crystallisiren) die Salzkörner fahren läßt. Mit Sogstielen wird hernach das Salz ausgewirkt, d. h. mit Schaufeln in Körbe gefüllt. Ein Werk oder eine ganze Siedung ist dann vollendet.

Die Körbe, zum Ablecken des Salzes, haben die Gestalt eines umgekehrten Kegels. Das in denselben nicht genugsam abgetrocknete Salz kommt noch in eine erwärmte Darrstube oder Trockenkammer, wo man es auf den Boden schüttet. Zuletzt wird es in Tonnen eingestampft.

Die Feuerung geschieht entweder mit Holz, oder mit Steinkohlen oder mit Torf. Bey der Heißung mit Steinkohlen oder mit Torf ist ein unter den Pfannen angebrachter Rost mit Luftzügen von großem Nutzen. Auch die Heißung mit Wasserdämpfen möchte wohl bey Salzsiedereyen alle Beachtung verdienen.

Blut wird eigentlich nur im ersten Akt des Siedens, beym Gahrsieden, hinzugesetzt. Das Weißbier wendet man im zweyten Akt, beym Soggen an, um die Crystallisation zu befördern. Wahrscheinlich macht es die Flüssigkeit zähe, und leimt dadurch die Grundwürfelchen gleichsam zusammen.

§. 369.

Gutes Kochsalz muß weiß, durchsichtig, trocken, fest und dicht seyn, aus großen möglichst regelmäßigen Crystallen bestehen, die im Wasser leicht schmelzen, und dann die Klarheit des Wassers nicht vermindern; auch muß es, auf glühende Kohlen geworfen, stark knistern. Das Sonnensalz (§. 363.) ist reiner und gehaltreicher, als das gesottene Salz; es findet aber doch weniger Beyfall, theils aus Vorurtheil, theils weil es ein gröberes Korn hat. Klarer und reichhaltiger fällt das Sonnensalz bey trocknendem Winde aus; bey Windstille und großer Hitze weniger. Bey Gewitterluft geht die Crystallisation am schlechtesten von statten.

Von dem Pfannensteine, welcher sich in den Siedepfannen ansetzt, so wie von der Mutterlauge, die nach dem Versieden auf dem Boden der Pfannen bleibt, müssen letztere immer gut gereinigt werden. Denn der Pfannenstein verdirbt sonst die Pfannen, und die Mutterlauge verdirbt das Salz in dem folgenden Sude. Seit einigen Jahren benutzt man auf mehreren Salinen sowohl den Pfannenstein, als die Mutterlauge, indem man sie noch auf Küchensalz, Glaubersalz, Magnesia, Soda, Salzsäure ꝛc. verarbeitet. Denn der Pfannenstein ist eine Verbindung von Gyps, Glaubersalz und Küchensalz; die Mutterlauge von salzsaurem Kalk oder Talk, Küchensalz, Glaubersalz, salzsaurem Eisen und einigen bituminösen Theilen.

Trechtl, III, 179

Oft ist das Personale auf Salzwerken (z. B. Director, Rentmeister, Bauschreiber, Salzmeister, Salzschreiber, Sodenmeister, Sodenschreiber, Holzmeister, Holzschreiber, Kohlenschreiber, Gegenschreiber, Gradirmeister, Graditer, Gradirwärter, Teichmeister, Grabenmeister, Salzsieder, Pfan-

nenschmied, Schlosser, Taglöhner, Knechte ꝛc.) viel größer, als es zu seyn brauchte; und dann herrscht von allen, oder doch von manchen Seiten Müssiggang auf der Saline. Der Flor eines Salzwerks beruht am meisten auf der Geschicklichkeit und Rechtlichkeit des Directors.

J. W. Langsdorf, Einleitung zur Kenntniß in Salzwerkssachen. Frankfurt a. M. 1771. 8.

Will. Brownrigg's Kunst Küchensalz zu bereiten, nebst vorgeschlagenen Verbesserungen von F. W. Heun. Leipzig 1776. 8.

J. W. Langsdorf, ausführliche Abhandlungen von Anlegung, Verbesserung und Verwaltung der Salzwerke. 2 Theile. Gießen 1781. 4.

K. Chr. Langsdorf, vollständige Anleitung zur Salzwerkskunde. 5 Theile. Altenburg 1784—1796 4.

J. W. u. K. Chr. Langsdorf, Sammlung praktischer Bemerkungen und Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde. 3 Theile. Altenburg 1785—1796. 8.

F. L. v. Cancrin's Entwurf der Salzwerkskunde. 3 Theile. Frankfurt a M. 1785—1789. 8.

J. W. C. Trampels Beyträge zur Verbesserung der Salzwerke ꝛc. Göttingen 1794. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Salzwerke.

Zweyte Abtheilung.
Die Potaschensiederey.

---

§. 370.

Wenn man die Asche verschiedener Holzarten, Sträucher und sonstiger Pflanzen durch einen Aufguß von Wasser in eigenen Gefäßen auslaugt, die gewonnene Lauge aber bis zum Trockenwerden abdampft, so erhält man

M. 2
121.

eine braune salzigte Materie, welche nach dem Ausglühen oder Calciniren ein weißlichtes Ansehen bekommt, und dann Potasche genannt wird. Jene Veredlung geschieht in den Potaschensiedereyen. Nimmt man dieselben Operationen mit der Asche solcher Pflanzen vor, welche an den Ufern des Meeres, oder in der Nähe von Salzquellen wachsen (z. B. mit der Barille, Salsola kali), so erhält man die Soda, Soude oder das Natrum.

Potasche und Soda, welche in vielen Künsten, z. B. in Seifensiedereyen, Bleichereyen, Färbereyen, Glasfabriken, Töpfereyen ꝛc. ganz unentbehrlich sind, begreift man unter dem Namen feuerbeständige Laugensalze. Die Potasche zerfließt nach und nach in offenen Gefäßen; die Soda hingegen wird in der Luft immer trockner, und ihre Crystalle verwandeln sich dann in weißes Pulver.

Der Name Potasche scheint von dem alt- und plattdeutschen Worte Pott (Topf) herzukommen, vielleicht weil man sie ehedem in Töpfen zubereitete, vielleicht aber auch weil man sie (um sie vor dem Zerfließen zu bewahren) in Töpfen versandte. Sal Tartari heißt die noch weiter gereinigte, recht weiße, trockene, scharf schmeckende und ätzende Potasche.

§. 371.

Im Durchschnitt kann man wohl annehmen, daß die Holzasche den 20sten Theil von dem Gewichte des Holzes hat, woraus sie entstanden ist. Die Asche von weichen Holzarten hat aber mehr an Gewicht, als von harten; Asche von Wurzeln, von dünnem krüpplichtem Holz- und Wurzelwerk, von Sträuchern, Kräutern, Blättern ꝛc. noch mehr. Alle Pflanzen, welche nicht holzigt werden, liefern die meiste Asche; die Sträuche liefern mehr als

die Bäume, die Blätter mehr als die Zweige, die Zweige mehr als der Stamm, die Rinde mehr als das Holz. Indessen ist nicht alle Asche gleich kalireich.

Unter den Holzarten geben Pappelbäume, Fichten, Tannen, Weiden, Hainbuchen, Rothbuchen, Ellern, Eschen, Ahorn, Rüstern, Hollunder und andere weiche und weiße Holzarten das reinste Laugensalz. Aber noch reicher an guter Potasche sind die Blätter, Stiele und Ribben des Tabacks; die Stängel der Sonnenblumen, des türkischen Weitzens, der Erbsen, Bohnen, Melonen, Gurken und des Kohls; ferner die Weinreben, Weinhefen und Weintrestern; die wilden Kastanien; das Kartoffelkraut; Wermuth; Erdrauch; Farrenkraut; Pfriemkraut; Heidekraut; Brennnesseln; Disteln ꝛc. Im reifen Zustande liefern alle Pflanzen mehr Potasche, als im unreifen.

Nur in solchen sehr waldreichen Gegenden, wo das Holz einen unbedeutenden Werth hat, würde man dasselbe eigends für das Potaschensieden verbrennen. Aber welche Gegend Deutschlands kann sich jetzt eines solchen Ueberflusses rühmen! Dagegen wäre die Anlage einer Potaschensiederey da sehr vortheilhaft, wo ein Wald ausgerottet wird, und wo es Wurzelwerk und dünnes Holz genug giebt, welches doch sonst größtentheils unbenutzt bliebe. In den meisten Fällen aber (wo man nicht Holzasche aufkauft, um sie auf Potasche zu verarbeiten) muß man suchen die Potasche aus solchen Pflanzen zu gewinnen, die nicht als Viehfutter zu benutzen sind, und doch die Potasche in größerer Menge als das Holz liefern, z. B. aus den vorhin genannten.

Die Benutzung des Kartoffelkrauts auf Potasche ist besonders zu empfehlen. So geben 40000 Pfund getrocknetes Kartoffel- Pol. J. VI. 2. 221.

Pflanzen. VI. 2. 207. Trocht. III. 488.

kraut 7500 Pfd. Asche und 2500 Pfd. rohe Potasche. — Wenn 200 Theile Holz nur 1 Theil Potasche liefern so geben Wermuth, Erdrauch, Kartoffelkraut, Melde, Tabacksstängel, Brennnesseln ꝛc. 15 bis 16 Theile.

§. 372.

Die zu Potasche bestimmten Hölzer und Pflanzen werden erst durch das Verbrennen in Asche verwandelt. Feldpflanzen wurden vorher von Erde befreyt und zerschnitten. Das Verbrennen geschieht entweder im freyen Felde auf einem Heerde, oder in Gruben, oder in besondern Oefen. Die erstere Methode ist die leichteste und vortheilhafteste. Das vor Wind geschützte, nach und nach zu einem Haufen gebildete Material wird in Brand gesetzt, und so wie das Brennende sich in Asche verwandelt, ersetzt man es immer fort durch frisches. Durch eine Ofenbrücke erhält man die kohligte Materie auf dem Heerde in Bewegung, und trachtet nur immer dahin, daß die Verwandlung in Asche auf allen Punkten geschieht.

In Gruben ist dieselbe Operation langwieriger, unvollkommener und weniger ökonomisch. Besser ist das Brennen in Oefen, die nur drey Wände haben, und überhaupt sehr einfach mit einem Heerde erbaut sind. Bey dieser Brennungsart, die zu jeder Jahrszeit und Witterung vorgenommen werden kann, ist nicht so leicht Feuersgefahr zu befürchten. Indessen fällt die Einäscherung im Frühling und im Sommer, wo die Pflanzen das meiste Wasser bey sich führen, nie so vortheilhaft aus, als im Herbst und Winter. Alle Hölzer und Pflanzen geben übrigens eine desto größere Quantität Asche, je langsamer die Einäscherung geschieht; das Laugensalz

selbst aber wird desto reiner, je stärker und je anhaltender der Hitzegrad war.

§. 373.

Um in den Potaschensiedereyen die Asche auszulaugen, d. h. das in der Asche befindliche Laugensalz durch Wasser aufzulösen, muß man mehrere sogenannte Aescherer oder hölzerne Bottiche mit doppelten Böden haben, wovon der obere durchlöchert ist. Der durchlöcherte, in einiger Entfernung von dem untern befindliche Boden wird mit grober Leinwand und Stroh bedeckt, und auf das Stroh schüttet man die Asche. Man stampft letztere recht fest und eben, damit sie langsam und gleichmäßig vom Wasser durchdrungen werde. Nun thut man erst Wasser zum Einweichen hinein, und läßt so die Asche einige Stunden lang stehen. Nachdem das Wasser gut durchgezogen ist, und sich mit Salz geschwängert hat, so gießt man zum wirklichen Auslaugen noch Wasser darauf, und läßt die Flüssigkeit durch das Filtrirtuch laufen. Auf die ausgelaugte Asche gießt man frisches Wasser, um ihr das Alkali, welches sie besitzt, wo möglich ganz zu rauben. Natürlich ist die zuerst abfließende Lauge am stärksten (20 bis 30 Procent stark); nach und nach wird sie schwächer. Gern bewahrt man daher die erste Lauge für sich auf, und verstärkt die schwächere dadurch, daß man sie durch einen neuen Aescher gehen läßt, um nicht beym Eindunsten unnöthiger Weise zu viel Wasser verflüchtigen zu müssen.

Einige Potaschensieder nehmen kaltes Wasser zum Auslaugen, andere warmes, noch andere erst kaltes und dann warmes. Mit warmem Wasser geht der ganze Akt schneller und vollkommener von statten; man

gebraucht dann auch weniger Bottiche, und gewinnt doch in einer gewissen Zeit mehr Potasche. Am besten zum Auslaugen ist das Regen- oder Schneewasser. Uebrigens ist die Lauge zum Einsieden gut, wenn ein Ey darauf schwimmt, oder wenn das hunderttheilige Aräometer (§ 114.) darin 20 bis 25 Procent anzeigt.

Je älter die Asche ist, desto mehr Laugensalz giebt sie. Gern läßt man sie vorher auch keimen, d. h. man legt sie, nachdem man sie durch ein Haarsieb gesichtet und von Kohlentheilen befreyt hat, schichtenweis auf ein glatt gepflastertes Steinlager, befeuchtet sie da öfters, und rührt sie auf. Dieß setzt man mehrere Monate lang fort.

Die ausgelaugte Asche benutzt man noch unter dem Namen Ascherade bey der Verfertigung des schwarzen und grünen Glases als Zusatz, bey der Scheidung des Goldes und Silbers zu Capellen, und in der Oekonomie zur Düngung feuchter Wiesen.

§. 374.

Das Einsieden der Lauge geschieht am besten in großen eisernen Pfannen, weil kupferne Pfannen und Kessel die Lauge immer etwas verunreinigen. Vorzüglich holz- und zeitersparend ist es, wenn man außer den Siedepfannen (welche am Boden ohngefähr 20 Quadratfuß groß und 16 Zoll tief sind), auch noch Wärmepfannen hat, welche, in der Nähe der Schornsteine angebracht, zum vorläufigen Verdünsten der Lauge diejenige Hitze benutzen, die sonst doch nur verloren gienge. Nur unter die Siedepfannen wird Feuer angemacht; sie liegen tiefer als die Wärmepfannen, um aus diesen die erwärmte Lauge zu empfangen. In manchen Siedereyen erhält die Siedepfanne ihre Lauge auch aus einer über ihr angebrachten Träufelbütte. Fängt die Lauge in

in der Siedepfanne an, sich zu verdicken, so muß man sie unaufhörlich mit eisernen Schaufeln umrühren. Dadurch verhindert man die Bildung einer harten Kruste an dem Boden und an den Wänden der Pfanne, zugleich aber auch das Ueberwallen der Flüssigkeit.

Man setzt das Sieden so lange fort, bis eine herausgenommene Probe in der Kälte erstarrt. Alsdann bringt man die Masse in kleinere Kessel, oder in Fässer, worin das Festwerden sehr schnell geschieht. Man kann aber auch eine Schaumkelle über den Boden der Siedepfanne halten, und das schwarzbraune Laugensalz, so wie es sich niederschlägt, in die Fässer eintragen.

§. 375.

Die erhaltene rohe Potasche, auch Salin oder Fluß genannt, muß nun durch das Calciniren, d. h. durch ein Ausglühen in allen Punkten, von ihren fremdartigen Beymischungen, namentlich von den Ruß- und Kohlentheilen, befreyt werden. Dieß geschieht in den Calcinirösen, einer Art Reverberirösen mit gedruckter Wölbung. Er ist 8 bis 11 Fuß lang und 6 bis 8 Fuß breit. In Deutschland hält man es vorzüglich vortheilhaft, den Calcinirheerd in der Mitte und an jeder Seite desselben einen Schürheerd mit einem Roste anzubringen, jenen von diesem durch eine 6 Zoll hohe Mauer zu trennen, durch das Gewölbe Zugröhren zu führen, die ihre eine Oeffnung in der Vorderwand und die andere im Ofen vor der hintern Stirnwand haben, das ganze Gebäude selbst aber wie einen hohen Ofen mit Abzügen für die Feuchtigkeit zu versehen. Bey den französischen Calcinirösen hingegen ist der Heerd an dem einen Ende befindlich, und zwar einige Zoll unterhalb der Horizontal-

linie der Grundfläche. Der Rauchfang ist an dem andern äußern Ende angebracht. Zwey Oeffnungen an den Seiten sind bestimmt, die Potasche hineinzuschieben, sie während der Calcination in Bewegung zu setzen, und die fertige Potasche wieder herauszuziehen.

Um das Calciniren selbst zu veranstalten, so wird der Ofen erst, bis zum Weißwerden der Wölbung, geheitzt. Nun reinigt man den Ofen, bringt die rohe Potasche (300 bis 500 Pfd) mit einem Male auf den Calcinirheerd, und verstärkt das Feuer. War sie recht trocken, so geht die Operation sehr leicht von statten; war sie aber feucht, so hat man mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen. Nun verbrennen die kohligten Theile nach und nach, die rückständigen Wassertheile verdunsten, und die Potasche kommt in einen entfärbten Zustand.

Sobald die Potasche auf dem Calcinirheerde anfängt auszutrocknen, so nimmt sie die Beschaffenheit eines Kuchens an, dessen untere Kruste sich an den Heerd festhängt. Man hebt dann den obern Theil mit einer eisernen 18 Zoll langen und 10 Zoll breiten berandeten Schaufel empor, und wirft ihn auf den untern Theil; dadurch, und durch das Hin- und Herschieben mit der Schaufel, blähet sich der untere Theil auf, und löst sich von selbst ab. Nach mehrmaligem Umwenden und Umrühren wird man bald keine schwarze Flecken an der Potasche mehr wahrnehmen. Alsdann zieht man sie mit Haken und Schaufeln aus dem Ofen, und breitet sie entweder auf einem eigenen vor dem Ofen befindlichen Kühlheerde, oder sonst an einem trocknen reinlichen Orte aus. Gleich nach dem Erkalten packt man sie fest in dichte Fässer. — So wie übrigens ein Arbeiter den Ofen ausleert, füllt ihn ein anderer wieder mit roher Potasche an, damit die Arbeit nicht un-

terbrochen, und die Hitze des Ofens so lange benutzt werde, als rohe Potasche vorhanden ist.

Drey Centner rohe Potasche können mit ½ Klafter Holz in 16 bis 18 Stunden calcinirt werden. Dabey erleidet die rohe Potasche einen Abgang von 15 bis 20 Procent. Gute rohe Potasche sieht einförmig gelb oder gelbbraun aus; einige weiße Punkte in derselben schaden nicht. An ein paar Unzen kann man auch leicht probiren, ob sich die rohe Potasche durch ein darüber brennendes helles Reverberirfeuer leicht calcinirt.

In Polen siedet man die Lauge nicht auf die gewöhnliche Art, und calcinirt sie auch nicht. Man läßt die stark gesättigte Lauge in Tropfen auf einen unten erhitzten Heerd fallen; dadurch wird das Wasser sogleich verflüchtigt, und das Alkali crystallisirt.

In England und in einigen Gegenden Süddeutschlands taucht man Stroh, Hobelspähne u. dgl. in eine gesättigte Aschenlauge, zündet sie hernach an, und gewinnt eine Potasche daraus Dieses Verfahren ist aber so wenig anwendungswerth, als die Methode in Schonen, ausgelaugte Asche, zu einem Teige gebildet, um Tannenbäume zu kleben, die man anzündet, und hernach von der verglaseten Asche befreyt.

§. 376.

Gut calcinirte Potasche muß leicht, porös, von scharfem brennendem (nicht bitterm) Geschmack, von nicht unangenehmen Geruch, und hellklingend seyn (wenn man mit einem harten Körper daran schlägt); sie muß eine bläulichte, oder auch perlgraue Farbe haben, und sich, bis auf eine Kleinigkeit, in 2 Theilen kalten Regenwasser auflösen. An der Luft wird gute Potasche weich, und verwandelt sich in einen Teig; bleibt sie trocken und dicht, so enthält sie zu viele fremde Salze (Seesalz, vitriolisirten Weinstein ꝛc.), oder sie ist zu stark calcinirt. Einen

erdigten oder sandigten Niederschlag darf die Potasche nie geben.

Will man sich von der Quantität des in der Potasche enthaltenen reinen Laugensalzes überzeugen, so braucht man nur Potasche von einem gewissen Gewicht in Wasser aufzulösen. Je mehr das Wasser an Dichtigkeit zunimmt, desto reichhaltiger ist die Potasche an Alkali. Vauquelin bediente sich der Salpetersäure zum Probiren der Potasche. Von der zur Sättigung nöthigen Quantität Säure schließt man auf die in der Potasche enthaltene Quantität Alkali. Statt der Salpetersäure kann man auch Salzsäure oder Essigsäure anwenden. Als das beste Prüfungsmittel der Potasche aber ist in den neuesten Zeiten salpetersaure Strontianerde oder Strontiansalpeter befunden worden.

Viele gute Potasche liefert Polen, Preußen, Lithauen, Rußland, Ungarn, Böhmen, Mähren und die nördlichen amerikanischen Kolonien. Aber auch in Deutschland wird hin und wieder recht gute Potasche fabricirt. Danziger Potasche heißt alle Potasche des nördlichen Europa, welche von Danzig ausgeführt wird. Perlasche heißt die reinste; weil ehedem die Schönfärber sie häufig gebrauchten, so wurde sie auch Waidasche genannt. Aus stark angefaulten Bäumen ist die Zunder- oder Sinterasche verfertigt, welche man in Schlesien und in der Oberlausitz zum Bleichen der Leinwand gebraucht. Weinrebenasche oder Drusenasche gewinnt man in einem reinen trefflichen Zustande durch das Verbrennen der Weinhefen; man benutzt sie zum Auflösen des Indigs und zu andern delikaten Operationen. Auch die Trestern und Kämme sind sehr reich an gutem Alkali. Kohlensaure Potasche ist das mit Kohlensäure gesättigte Pflanzenlaugensalz.

Die Soda (§. 370.) wird heutiges Tages nicht bloß aus Salzpflanzen fabricirt, sondern auch aus dem Seesalze, aus

Cendres gravelées. Dictionn. t. IV.

dem gemeinen Küchensalze, und auf einigen deutschen Salzwerken sogar aus dem Pfannenstein und der Mutterlauge. Bey dem Küchensalze braucht man nur durch einen chemischen Proceß (z. B. mittelst der Potasche) die Salzsäure von der Soda zu trennen, um letztere allein zu erhalten.

C. F. Kausler, die Kunst, rohe und calcinirte Potasche zu machen. Stuttgart 1780. 8.

F. L. v. Cancrin, Abhandlung von der Anlage und dem Baue einer neu eingerichteten Potaschensiederey. Frankfurt am Main 1792. 8.

F. L. v. Cancrin, Abhandlung vom Potaschensieden ꝛc. 2 Theile. Dresden 1800. 8.

C. L. Röslings neue Fabrikenschule. Th. I. Erlangen 1806. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Potaschensiederey.

Dritte Abtheilung.

Die Salpeterfabriken.

---

§. 377.

Der zur Bereitung des Schießpulvers, des Scheidewassers und zu vielen andern technischen Zwecken so nützliche Salpeter, ein aus Pflanzenalkali und einer eigenthümlichen Säure (der Salpetersäure) gebildetes Mittelsalz, wird theils in der Natur fertig zubereitet gefunden, theils durch eine gemeinschaftliche Wirkung der Natur und Kunst mittelst der Salpeterplantagen erzeugt. Die Anstalten zur Gewinnung und Reinigung des Salpeters werden Salpetrieren, Salpeterhütten, Salpeterfabriken oder Salpetersiedereyen genannt.

Pol. Journ. XIII. 345.

Holländer Reisen. 3.

Im reinen crystallinischen Zustande ist der Salpeter klar und weiß; er wird nicht feucht an der Luft, und läßt sich mit einer warmen Hand leicht zerbrechen. Er enthält dann nach den neuesten chemischen Analysen in 100 Theilen 44 Theile Salpetersäure, 5 $\frac{1}{5}$ Kali und 4 $\frac{1}{5}$ Crystallisationswasser. Die Salpetersäure aber ist ein Gemisch aus 20 Procent Stickstoff und 80 Procent Sauerstoff.

Natürlich gebildeten Salpeter findet man in Ostindien, in Amerika, im untern Theile von Italien, in Portugal, Spanien und Ungarn. Eben daselbst, so wie hin und wieder in Deutschland findet man eine reichhaltige Salpetererde (Lehrsalpeter), die man nur auszulaugen und zu läutern braucht, um daraus den Salpeter zu gewinnen. An Mauern, die dem Regen nicht ausgesetzt sind, vorzüglich in unterirdischen Kellern und Gewölben trift man natürlichen Salpeter (Mauersalpeter) an, der, nach geschehenem Abkratzen, durch Auslaugen und Raffiniren gleichfalls crystallinischen Salpeter liefert. Aber unsinnig und widerrechtlich ist das Verfahren, von Lehmwänden auf dem Lande, von Scheunen ꝛc. die äußere Rinde abzukratzen, um daraus durch Auslaugen Salpeter zu gewinnen.

§. 378.

Um den Salpeter durch die gemeinschaftliche Wirkung der Natur und Kunst hervorzubringen, oder die Natur durch besondere künstliche Anlagen zur Erzeugung des Salpeters gleichsam zu zwingen, so muß man der freyen Luft solche Materien aussetzen, welche den Salpeterstoff leicht und gierig daraus und aus andern Materien anziehen und fest an sich binden. Jene Materien sind vornehmlich allerley Erdarten mit untergemischten verweseten Pflanzen und thierischen Theilen, z. B. Erde aus alten Gewölben, aus alten Brauereyen, Färbereyen, von Kirchhöfen, Brandstätten, aus Viehställen, Schlachthäusern, Damm- und

Moorerde, Schlamm aus Teichen und Sümpfen, Straßenkoth, ausgelaugte Seifensiederasche und andere besonders mit Mistjauche befeuchtete Asche, Abfälle der Loh- und Weißgerber, allerley Abfälle von Thieren und Pflanzen, Schaafmist, Hühnermist, Kalk u. s. w. Von diesen Sachen nimmt man gern mehrere zusammen (z. B. Erde, gestoßenen ungelöschten Kalk, faulende animalische oder vegetabilische Stoffe und mit Mistjauche angefeuchtete Asche, in dem Verhältniß ihrer Menge wie 6, 1, 8, 3), begießt sie vereinigt mit faulem Urin- oder Mistjauche, und führt Wände oder Haufen (Salpeterwände oder Salpeterberge) davon auf. Damit aber die Luft freyer zwischen die Theile der Wände oder Berge hinspielen könne, so unterbricht man das Material von Fuß zu Fuß mit Stroh, Reisig oder durchflochtenen Horden.

Die Salpeterwände oder Salpeterberge müssen eine solche Lage und Form haben, daß sie den Einwirkungen der Luft am freyesten ausgesetzt sind. Man legt sie deßwegen so an, daß sie ihre größte Fläche den Südost- und Nordwestwinden zukehren, und giebt ihnen die möglich größte Oberfläche. Aber Mangel an Raum verstattet nicht immer, von dieser Regel Gebrauch zu machen. Zwar könnte man ihnen das an Höhe zulegen, was man ihnen nicht an Länge zu geben vermag; indessen über 10 Fuß hoch macht man sie wegen der Trockenheit der obern Luft nicht gern, weil die nöthige Feuchtigkeit sich mehr nach dem Erdboden zieht. Oft haben die Salpeterberge eine Länge von 40 bis 60 Fuß, eine Dicke von 5 bis 8 Fuß und eine Höhe von 5 bis 10 Fuß. Ein Dach schützt die Wände und Haufen vor den schädlichen Einwirkungen des Regens und der Sonne. Die ganze Anzahl von Wänden

oder Haufen, welche man angelegt hat, bilden die Plantagen. Man muß bequem um sie herumgehen können, und in der Mitte muß zum bequemen Ein- und Ausfahren ein Weg bleiben.

Von Einigen werden die Salpeterwände, von Andern die Salpeterberge vorgezogen. Am vortheilhaftesten wären wohl etwas spitzig zulaufende konische oder pyramidalische Haufen mit einer kleinen Grundfläche. Man müßte aber deren gar zu viele errichten, und hierzu würde es in den meisten Fällen an Raum mangeln.

Sehr gut ist es, wenn man den Luftzug, welcher seine Wirkung auf die Wände äußert, nach den verschiedenen Jahrszeiten und nach der Witterung regieren kann. In heißen Sommermonaten sucht man die Mittagsluft von den Wänden abzuhalten.

§. 379.

Nach einigen Monaten werden die Salpeterplantagen mit Urin oder Mistjauche begossen, welches Begießen man von Zeit zu Zeit, namentlich im Herbst, Winter und Frühling wiederholt, bis sich nach $1\frac{1}{2}$ oder 2 Jahren eine zur Verarbeitung hinreichende Menge salpetersaurer Salze in der Masse erzeugt hat. Uebrigens erfolgt die Bildung der Salpetersäure und der davon abhängenden salpetersauren Salze bey trübem neblichtem Wetter schneller, als bey trockenem Wetter. Damit aber die Salpeterberge in ihrer ganzen Masse zugleich salpeterhaltig werden, so muß man sie von Zeit zu Zeit umarbeiten, und auf eine neue Stelle verlegen. Bey Salpeterwänden ist dieß nicht nöthig. Diese bleiben an ihrer einmal angewiesenen Stelle stehen, und werden nur dann und wann mit einer Haue abgekratzt.

Kann

Kann man für jeden Kubikfuß Erde 4 bis 6 Loth Salpeter rechnen, so ist die Erde zum Gebrauch hinreichend geschwängert. Durch folgende Probe kann man dieß mit Sicherheit in Erfahrung bringen. Man vermengt eine geringe Quantität Salpetererde (etwa ein paar Pfund) mit Asche, laugt dieß Gemenge aus, und läßt die so erhaltene Lauge abdampfen, damit, nach geschehener Abkühlung, der Salpeter in Crystalle anschieße. Aber auch durch andere, freylich weniger zuverlässige Proben, giebt sich die hinreichende Schwängerung der Erde mit den salpetersauren Salzen zu erkennen, z. B. durch einen kühlenden bittersäuerlichen Geschmack, durch eine weiße Efflorescenz an der Außenfläche der Plantagen, und durch die verpuffende Eigenschaft der Erde, wenn man sie getrocknet auf glühende Kohlen wirft.

Folgende Methode, den Salpeter in Gruben zu erzeugen, wird als vortheilhaft gerühmt. In Gruben, an Stellen angelegt, wo die Sonne nicht hinscheint, werden alle im Haushalt unbrauchbare Sachen (z. B. alte Schuhe, altes Lederwerk, Knochen, krepirtes Federvieh und andere kleine Thiere, der Kehricht, Lumpen ꝛc.) eine Elle hoch hineingeworfen alsdann wirft man alles Unkraut, hauptsächlich Brennnesseln, Kartoffelkraut und andere viel Kali enthaltende Pflanzen $\frac{1}{4}$ Elle hoch darauf; hernach Lehm oder andere Erde, wieder $\frac{1}{4}$ Elle hoch; zuletzt begießt man alles mit Urin, und rührt es unter einander. Das Füllen setzt man nun auf dieselbe Art wie vorhin fort, bis die Grube ganz voll ist. Gegen Regen und Sonnenschein giebt man ihr eine Decke von Bretern, die auf 4 Fuß hohen Pfählen ruhen. Bey günstiger Witterung kann man diese Decke abnehmen. — So dauert es wohl 2 Jahre, ehe man die Masse in der Grube auf Salpeter benutzen kann. Man durfte es aber nicht vergessen, sie alle Vierteljahre mit Urin und Mistjauche zu begießen.

Den faulenden Urin und die Mistjauche bewahrt man in der Nähe der Plantagen in großen in die Erde versenkten Tonnen auf.

§. 380.

Die Salpeterhütte, worin die Auslaugung der Salpetererde, oder vielmehr der durch Hauen und Besen abgekratzten, mit Erde vermengten efflorescirten Salze, so wie die Bildung und Läuterung des Salpeters vorgenommen wird, ist aus leichtem Fachwerk erbaut, und, wo möglich, mit einigen geräumigen Kellern versehen, um darin im Sommer die Crystallisation befördern zu können.

Zuerst kommt es bey der Salpetersiederey darauf an, die Salpetersalze von der mit ihnen vermischten Erde zu trennen. Dieß geschieht durch Auslaugen. Zu dem Ende füllt man die Salpererde in Bottiche oder Kufen, die einen doppelten Boden haben. Der obere durchlöcherte Boden wird mit Stroh und mit einer aus Weiden geflochtenen Horde bedeckt. Auf das Stroh legt man erst Asche (2 Theile), Kalk (1 Theil), und zuletzt Salpetererde (20 Theile). Ueber dieser Masse muß in der Bütte noch ein 4 bis 6 Zoll hoher Raum bleiben. Gießt man nun weiches Wasser darüber, so löst dieß die in der Erde befindlichen Salpetersalze und das in der Asche befindliche Kali auf, und läuft damit durch den Korb, durch das Stroh und durch den durchlöcherten Boden in den untern Raum der Kufe. Dieser Raum ist nahe am Boden mit einem Hahn versehen, aus welchem die Lauge in eigene Behälter oder Sümpfe abgelassen wird. Die erhaltene Lauge gießt man abermals auf die über der Kufe liegende Masse (die sogenannte Muttererde), zapft sie aufs neue ab, und wiederholt diese Arbeit so oft, bis die Lauge stark

genug zum Einsieden ist. Man kann diese Stärke mit einem Aräometer untersuchen; aber besser ist es, wenn man eine Portion Lauge abdampfen oder crystallisiren läßt. Es müssen dann 13 Pfund Lauge 2 Pfund Salpeter liefern. — Uebrigens versteht es sich wohl von selbst, daß eine Salpetersiederey mehrere Laugenbottiche enthält. Diese sind so geordnet, daß man die Lauge leicht aus dem ersten in den zweyten, aus dem zweyten in den dritten ꝛc. übertragen kann.

Die ausgelaugte Erde läßt man etwas abtrocknen, schlägt sie zu Haufen und führt sie wieder zu Wänden oder zu Bergen auf.

§. 381.

Jetzt wird die Salpeterlauge, gewöhnlich von gelblicher Farbe, in flachen kupfernen Kesseln, oder am besten in flachen eisernen Pfannen (nach Art der Pfannen auf Salzwerken, §. 368.) versotten. Wenn nach fortgesetztem Sieden einige herausgenommene Tropfen von der Flüssigkeit auf einem kalten Bleche zu ganz schwachen crystallinischen Sternchen erstarren, so ist die Lauge halbgahr. Man füllt sie dann in einen hohen Kübel, der an der einen Seite mit drey über einander befindlichen Hahnen oder Zapfen versehen ist. Nach einigen Stunden Ruhe, wo sich noch alle darin enthaltenen Erdtheile zu Boden gesetzt haben, wird von oben herunterwärts ein Hahn nach dem andern geöffnet, um die Lauge so lange, als sie klar ist, abzulassen. In einer reinen Pfanne wird sie dann vollends gahr gesotten. Diese Gahre erkennt man daran, daß ein Tropfen der Lauge auf einem kalten Bleche erstarrt.

Man filtrirt sie nun durch Filzhüte oder wollene Seihetücher in die kupfernen oder hölzernen Crystallisir-

oder Wachsgefäße, die man, um die Crystallisation oder das Wachsen (Stehen, Festwerden) zu befördern, inwendig mit hölzernen Stäben auslegen kann. So läßt man die Flüssigkeit, mit Deckeln oder Tüchern bedeckt, an einem nicht zu warmen Orte ohngefähr zwey Tage lang, oder überhaupt bis zur völligen Erkaltung und Crystallisation stehen. Man nimmt den angeschossenen Salpeter heraus, und trocknet ihn durch Sonnen- oder Ofenwärme. Die übrig gebliebene schwache Lauge, Mutterlauge oder Hecklauge genannt, zapft man mittelst der Hahnen ab, welche sich unten am Boden der Crystallisirgefäße befinden.

Die Mutterlauge sowohl, als die nach dem Versieden in der Pfanne übrig gebliebene Lauge, enthält besonders salzsaures Kali und Küchensalz, das sich noch benutzen läßt.

§. 382.

K. gem. 1819, 135 Der gewonnene sogenannte rohe Salpeter, auch Salpeter vom ersten Sude oder ersten Wasser genannt, ist noch unrein; außer vielen schmierigen und farbigen Theilen enthält er auch noch salzsaures Kali, Küchensalz u. dgl. in sich, wovon er durch Läutern oder Raffiniren befreyt werden muß. Man löst ihn daher in einer kleinen Pfanne, der Läuterungspfanne, mit zwey Drittheilen Wasser wieder auf, mischt etwas in Wasser gelösten Tischlerleim, oder auch wohl Blut darunter, und bringt die Masse ins Sieden. Den Schaum nimmt man sorgfältig hinweg. So dunstet man die klare Flüssigkeit bis zum Crystallisationspunkte ab, und filtrirt sie dann in die Crystallisirgefäße. Wollte man dem Salpeter die braune Farbe noch mehr benehmen, so müßte man die Lauge, vor der Hinzufügung des Leims oder Bluts, mit gepulverter Kohle und Alaun kochen.

Der aus den Wachsgefäßen herausgenommene Salpeter wird auf Horden getrocknet. Er bildet den Salpeter vom zweyten Sude. Der erste Anschuß von dieser zweyten Crystallisation ist allemal ein ziemlich reiner Salpeter. Die übrig bleibende nicht crystallisirte Lauge aber enthält sehr viel von den fremden Salzen, welche dem unreinen Salpeter beygemengt waren.

Nach der Entdeckung des Schweden Gadolin, sollen 2 Theile Alaun und 5 Theile Kohlenpulver 100 Theilen Salpeter beygemischt, die Lauge augenblicklich wasserhell machen, so daß nicht einmal eine weitere Auflösung und Reinigung nöthig wäre.

§. 383.

Auf folgende Art kann der Salpeter zum höchsten Grade der Reinheit gebracht, und zu wahrem raffinirten Salpeter gebildet werden.

Man zerstampft den rohen Salpeter mit Keulen oder Stampfern, übergießt ihn in großen Bottichen mit kaltem Wasser, rührt ihn durcheinander, und läßt ihn so lange stehen, bis das hundertgradige Aräometer auf ohngefähr 30 Grade kommt, und dann keine Zunahme an Gehalt mehr anzeigt. Nach geschehenem Abzapfen der Flüssigkeit wiederholt man jene Operation mit halb so viel Wasser, und hernach noch einmal mit dem vierten Theil so viel Wasser. Durch dieses Waschen des Salpeters in kaltem Wasser werden ihm nur die salzsauren Alkalien, die zerfließbaren Salze und die färbenden Theile entzogen. Den abgetröpfelten Salpeter löst man nun in 50 Procent kochendem Wasser auf, und wenn das Aräometer in dieser Solution 67 Grade angiebt, so muß die Crystallisation in den kupfernen oder bleyernen Crystallisirgefäßen vor sich gehen. Unter beständigem Umrühren schießt der

Salpeter in feinen Nadeln an. Zum Abtröpfeln thut man ihn in Körbe, und hernach in hölzerne Kasten, die einen doppelten Boden haben, wovon der obere durchlöchert ist. In diesen Kasten wäscht man den Salpeter abermals, und zwar mit 5 Procent Wasser. Das Waschwasser selbst verwendet man hernach wieder zur Auflösung des übrigen Salpeters. Zuletzt trocknet man den Salpeter auf Tafeln an der freyen Luft, oder in flachen Pfannen durch Ofenwärme. — Brennmaterial, Zeit und Reparaturkosten spart man bey dieser Raffinirmethode; zugleich hat man auch weniger Verlust.

Gewöhnlich überlassen die Salpetersieder die vollkommenere Läuterung des Salpeters denjenigen, welche von denselben zu einem gewissen Behuf (z. B. zu Schießpulver) Gebrauch machen.

§. 384.

In Schweden schmelzt oder glüht man jetzt den Salpeter, nach dem Vorschlage des Gustav Schwarz, um die viele unnütze Feuchtigkeit, die er enthält, zu entfernen, und ihn dann leichter verführen zu können. Die Vorschrift zu dieser Bereitungsart ist folgende.

Man kocht die Salpeterlauge so lange, bis eine herausgenommene Probe beym Erkalten crystallisirt. Die Kruste von Kochsalz, welche sich während des Abrauchens bildet, schäumt man ab. Man filtrirt die bis zum Anschießen fertige Lauge, und vermischt sie mit $\frac{1}{48}$ ihres Volumens kaltem Wasser, wodurch das Kochsalz, welches die heiße Lauge mehr als die erkaltete gelöst enthalten kann, in der Lösung zurück bleibt, und während des Erkaltens nicht anschießt. Wenn nun die Lauge so kühl geworden ist, daß das Anschießen vor sich gehen will, so

wird sie beständig umgerührt. Durch die Schnelligkeit der Bewegung kommt sie dann zum Anschießen in kleinen Körnern, und nicht in großen Crystallen. Setzt sich kein Salpeter mehr ab, so wird die Lauge abgeklärt, und das Salz in Säcke von grober Leinwand geschüttet, welche man so lange aufhängt, bis die braune Lauge abgetröpfelt ist. Dabey läßt man reines Wasser aus einem Trichter tropfenweise mitten in den Sack fallen, wodurch die braune Lauge allmählig nach unten so herausgedrängt wird, daß das zuletzt abtröpfelnde farbenlos ist. Den Sack klopft man nun gelinde, nimmt den Salpeter heraus, und trocknet ihn ausgebreitet. Hernach wird der Salpeter bey gelinder Hitze in einer eisernen Pfanne geschmolzen, und nach dem Abschäumen der Unreinigkeit in flache Formen von Eisenblech gegossen.

So geht die anhaftende Feuchtigkeit verloren; der Salpeter erhält, ohne Verlust seiner Eigenthümlichkeit, ein geringeres Gewicht, nimmt einen kleinern Raum ein, und bekommt eine Versendungsform, welche das Verschütten unmöglich macht. Uebrigens beurtheilt man aus dem Bruchansehen den Grad seiner Reinheit. Der reine Salpeter ist im Bruche strahlig, und zwar gewöhnlich grobstrahlig. Ist er außerhalb strahlig und im Bruche wie Zucker, so enthält er ohngefähr $\frac{1}{40}$ seines Gewichts Kochsalz. Ist er nicht mehr strahlig, so hat er zu viel Kochsalz bey sich.

Da jeder im Handel vorkommende Salpeter mehr oder weniger Kochsalz enthält, und da er zur Bereitung eines reinen Scheidewassers, und besonders auch zur Darstellung eines höchst wirksamen Schießpulvers durchaus frey von andern Salzen seyn, und aus reinem salpetersaurem Kali bestehen muß (wenn z. B. das Schießpulver am weitesten tragen soll), so sollte

Reinigung. Prozeß, Jahrb. I, 408.

der Staat nachdrücklich dafür sorgen, daß für die unbedingte Reinheit des im Lande erzeugten Salpeters gewacht würde. — Die folgende Abtheilung enthält mehrere den Pulverfabrikanten und andern sehr nützliche Salpeterproben.

J. C. Simon, die Kunst Salpeter zu machen. Dresden 1771. 8.

C. J. Reuß, Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen über des Salpeters vortheilhafteste Verfertigungsarten. 3 Theile. Tübingen 1783. 8.

Die beste und leichteste Art den Salpeter zu bereiten; a. d. Französ. von J. B. Tromsdorf. Erfurt 1800. 8.

C. L. Röslings neue Fabrikenschule. Th. I. Erlangen 1806. 8.

J. A. Chaptal, über künstliche Erzeugung des Salpeters; a. d. Französ. von F. Wolff. Königsberg 1806. 8.

A. E. Gehlens faßliche Anleitung zu der Erzeugung und Gewinnung des Salpeters, zunächst für Landleute. Nürnberg 1815. 8.

Bottée u Riffault, Anweisung das Schießpulver zu bereiten, den Salpeter zu gewinnen und zu raffiniren; a. d. Französ. von F. Wolff. Berlin 1816. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Salpetersiederey.

Vierte Abtheilung.
Die Schießpulverfabriken.

---

§. 385.

Das Gemisch von Salpeter, Kohlen und Schwefel, welches wir Schießpulver nennen, wird in ungeheurer Menge im Kriege zum Geschütz und zu Minen, auf der Jagd, zum Scheibenschießen ꝛc. verbraucht. Man bedient sich desselben auch zu Lustfeuerwerken, zur Sprengung alter Mauern und großer Felsen, zum

Polyt. Journ. VI, 1. 27.

Losschießen des Gesteins und der Erze in Bergwerken, zur Schutzwehr gegen Räuber u. s. w. Daher ist die Fabrikation des Schießpulvers, welche in den Pulverfabriken oder Pulvermühlen geschieht, hauptsächlich in Kriegszeiten mit vielen Vortheilen verknüpft.

Die forttreibende und zerstörende, mit einem Knalle verbundene Wirkung des Schießpulvers rührt von der plötzlichen Entwickelung und Ausdehnung einer ungeheuren Menge von Wärmestoff, von Dämpfen und Gasarten (namentlich von Sauerstoff aus dem Salpeter) her, in dem Augenblicke, wo die Entzündung erfolgt. Die ungebende Luft, welche in demselben Augenblicke, wegen ihrer Impenetrabilität, der ungeheuren Menge von neu entstandenen sehr elastischen Stoffen ausweichen muß, wird dabey höchst gewaltsam und heftig auf die Seite geworfen, und feste Körper, welche dieser Gewalt im Wege sind, werden oft sehr weit hinweggeschleudert, vorzüglich wenn sie zwischen Röhren und andern Wänden eingeschlossen sind. — Nach Eulers Berechnung ist die Gewalt des Schießpulvers so groß, daß es, völlig entzündet, mit einer Gewalt von 29,491200 Pfunden auf die Seiten eines Kubikfußes (eines so großen hohlen Würfels) wirken würde, wenn dieser mit Pulver angefüllt wäre.

Nach einer gemeinen Sage soll ein Franziskaner-Mönch, Barthold Schwarz, im 14ten Jahrhundert das Schießpulver erfunden haben. Aber diese Sage ist falsch; denn schon im 11ten Jahrhundert schoß man Kugeln aus Kanonen, schon im 12ten Jahrhundert bediente man sich des Schießpulvers zur Sprengung des Gesteins, und noch viel früher, wenigstens schon im 3ten Jahrhundert, besaßen die Chineser das Schießpulver, wovon sie wahrscheinlich die Erfinder waren. — J.

H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. II. Göttingen 1810. S. 556 f.

Mischt man 3 bis 4 Theile Holzsägespähne (am besten von weichem Holze) unter das Schießpulver, so ist die Wirkung desselben zum Sprengen wohl dreymal stärker, als wenn Pulver allein genommen wird. Diese wichtige Entdeckung verdanken wir einem Deutschen, Varnhagen in Brasilien.

§. 386.

Es kommt bey der Pulverfabrikation hauptsächlich darauf an, die drey Ingredienzien, Salpeter, Schwefel und Kohle, in der gehörigen Vollkommenheit und Reinheit, so wie im besten Verhältniß, aufs gleichförmigste untereinander zu mischen, um die beste Pulvermasse zu bekommen.

Die Crystalle des Salpeters müssen mäßig groß, trocken, weiß und durchsichtig seyn (§. 382 f.), einen stark kühlenden, etwas bitterlich scharfen nicht salzigten Geschmack haben, nicht leicht durch Drücken in der Hand mit einem knitternden Geräusch zerbrechen, auf einer glühenden Schaufel nicht knistern, sondern schmelzen und mit einer gleichförmigen Flamme verbrennen. Thut man Salpeter bis zur Sättigung in eine Auflösung des Bleyzuckers in destillirtem Wasser, so darf die Flüssigkeit dadurch nicht milchartig trübe werden. Da indessen die Pulverfabrikanten den Salpeter im Großen meistens noch unrein kaufen, so müssen sie ihn selbst noch einmal läutern. Gewöhnlich lösen sie ihn in einem Kessel mit Wasser und etwas Weinessig auf, nehmen den Schaum von der Oberfläche ab, filtriren die Auflösung durch einen Filzbeutel, und lassen dann den Salpeter daraus in schicklichen Gefäßen crystallisiren. Manche Fabrikanten brechen ihn auch wohl zu Mehl, d. h. pulverisiren ihn, kochen

ihn mit Wasser, filtriren und reinigen ihn noch einige Male (§. 382 f.). Der Pulverfabrikant Roebuck zu Madras in Ostindien gießt auf jede 10 Pfund Salpeter eine Unze starke Salpetersäure, und erhält dadurch ausgezeichnet kräftiges Schießpulver.

Weiche und weiße Holzarten (z. B. Lindenholz, Weidenholz, Kornelkirschenholz, Haselstauden ꝛc.) liefern die besten Kohlen zu Schießpulver; am allerempfehlungswerthesten dazu sind die grünen Aeste, weil die Kohle davon, nach der Erfahrung des geschickten englischen Pulverfabrikanten Napier in Woolwich, die innigste Vereinigung der Ingredienzien bewirkt. Nach dem Schälen und Trocknen brennt man das Holz in einem Ofen so lange, bis die Flamme aufhört. Alsdann wird der Ofen fest zugemacht, damit die Gluth der Kohlen ersticke.

Auch der Schwefel, wie ihn die Pulverfabrikanten erhalten, ist selten rein genug. Er muß noch einmal in einem eisernen Topfe über einem mäßigen Feuer geschmolzen, abgeschäumt, und so oft durch ein doppeltes leinenes Tuch filtrirt werden, bis wenig oder gar kein Rückstand mehr in dem Tuche bleibt. Sollte er sich unglücklicher Weise entzünden, so muß man das Feuer gleich durch einen wohl passenden Deckel ersticken. — Von der Reinheit des Schwefels hängt die Schnelligkeit der Entzündung ab, wozu auch die Kohle durch Verbreitung des Feuers viel beyträgt.

Einige Fabrikanten wollen bemerkt haben, daß der reinste Salpeter wohl das dauerhafteste, aber nicht das stärkste Schießpulver gebe. Diese Bemerkung scheint aber irrig zu seyn (§. 383.). Gewöhnlich hält man den Salpeter nach einer dreymaligen Läuterung gut genug.

Um das zu der Kohle des Schießpulvers bestimmte Holz von seiner brandigen Säure zu befreyen, und nur reine Kohle

zurückzubehalten, so destilliren es die Engländer heutiges Tages in gegossenen eisernen retortenartigen Cylindern oder in besondern eisernen Oefen. Diese Verkohlungsart ist mühsam, aber von herrlicher Wirkung. Wegen der großen Kraft des mit solchen Kohlen bereiteten Pulvers gebraucht jetzt die englische Marine ein Drittheil Pulver weniger als ehedem.

Mancher Schwefel, den man geläutert kauft, ist (seiner Wohlfeilheit ohngeachtet) mit Stärkemehl verfälscht. Dieser geräth bey einer etwas hohen Temperatur leicht in Fäulniß, und verdirbt das mit ihm fabricirte Pulver.

§. 387.

Auf ein gutes Mischungsverhältniß der drey Ingredienzien kommt allerdings viel an, wenn das Pulver möglichst kräftig und haltbar zugleich seyn soll. Im Allgemeinen rechnet man 1 Theil Kohlen und 1 Theil Schwefel auf 6 Theile Salpeter. Indessen nimmt man gewöhnlich auf den Gebrauch des Pulvers zu den verschiedenen Feuergewehren Rücksicht. Bey dem Forttreiben kleiner Kugeln aus kleinem Gewehr soll die Explosion so schnell wie möglich von statten geben. Den aus grobem Geschütz fortzutreibenden Kugeln aber mußte eine etwas weniger schnell vorübergehende Explosion nützlich seyn, um auf die Kugel nachdrücklicher wirken zu können. Daher ist es denn gekommen, daß in den meisten Pulverfabriken ein anderes Mischungsverhältniß für Musketenpulver, und wieder ein anderes für Jagd- oder Pürschpulver angenommenen wird. So setzt man in mehreren deutschen Pulvermühlen das Schießpulver aus folgenden Theilen zusammen:

	Salpeter	Schwefel	Kohle
Stückpulver aus .	32	7	9
Musketenpulver aus	32	6	8
Jagdpulver aus .	32	4½	6

In England sind die Verhältnißtheile, woraus man das Schießpulver fabricirt:

	Salpeter	Schwefel	Kohle
Gemeines Stückpulver	25	5	6
Stärkeres » »	4	1	1
Gemein. Musketenpulver	100	15	18
Stärkeres » »	50	9	10
Gemeines Jagdpulver	100	10	18
Stärkeres » »	100	12	15

Ueberhaupt möchte es, nach Langsdorfs gewiß sehr richtiger Bemerkung, wohl nicht einmal nöthig seyn, zu dem verschiedenen Gebrauch des Pulvers eine Aenderung in dem Mischungsverhältniß vorzunehmen, sondern statt dessen nur in der Bearbeitung einen Unterschied zu machen.

In Frankreich sind die allgemeinen Verhältnißzahlen für Salpeter, Schwefel und Kohlen 24, 5 und 3; in Spanien 78, 11 und 15; in der Schweitz 76, 10 und 14; in Holland 71, 16 und 9; in Schweden 75, 16 und 9; in China 16, 3 und 2; zu Madras in Ostindien 45, 5 und 10; u. s. w.

§. 388.

Durch mechanische Vorrichtungen, welche die Haupttheile der Pulvermühle ausmachen, müssen die drey Ingredienzien zerstoßen oder zerdrückt, und möglichst gleichförmig unter einander gemengt werden. Stampfer aus Ahorn oder Weißbuchenholz verrichten, eben so wie in Oehlmühlen (§. 146.) durch die Däumlinge einer Welle gehoben, das Zermalmen und Durcheinanderkneten der Materialien in den Löchern des Grubenbaums. Meistens ist die Daumenwelle die Welle eines Getriebes, welches von dem Stirnrade der Wasserrad-Welle in Bewegung gesetzt wird. In einer Grube arbeiten immer zwey

Stampfer, welche aber, der Gefahr wegen, nicht mit Metall beschlagen sind. Auch die Gruben dürfen nie mit Metall belegt seyn; ein Futter aus Hainbuchenholz ist für sie am zweckmäßigsten. Ein solches Futter kann man nach geschehener Abnutzung herausnehmen und mit einem neuen vertauschen. Eben so wäre es auch gewiß recht nützlich, das untere Ende der Stampfer durch einen fest eingesteckten und eingeschraubten Klotz zu beschuhen. Würde denn ein Klotz schadhaft, so hätte man nur einen neuen Klotz und keinen neuen Stampfer nöthig. In einiger Entfernung von ihrem Ende erhalten die Stampfer einen messingenen Ring, der das Aufspringen und Bersten verhütet.

Man wägt die zum Zermalmen bestimmten Ingredienzien in so vielen Portionen ab, als Grubenlöcher vorhanden sind. Jede Portion aber richtet sich natürlich nach der Größe eines Grubenlochs. Nun läßt man die Mühle so in Aktivität kommen, daß nach Verlauf von 20 bis 25 Minuten alle in den Gruben liegenden Materialien zu Staub zerstoßen sind. Alsdann muß die Masse etwas angefeuchtet werden. Auf 20 Pfund Masse gießt man 1 Pfund Wasser. Viermal, und zwar das erste Mal nach Verlauf von 3 Stunden, und dann immer nach Verlauf von 12 Stunden wiederholt man dieß Aufgießen. Hernach aber verringert man die Quantität Wasser um $\frac{1}{4}$ Pfund. — Nach den Erfahrungen einiger Pulvermüller soll die Anwendung des Urins oder des Weinessigs (auch des Weingeistes und Wassers), statt des bloßen Wassers, die Güte des Pulvers sehr vermehren.

Sehr vortheilhaft soll es auch seyn, wenn man die Befeuchtung von demjenigen Zeitpunkte an außer den Gruben in einer Mulde vornimmt, wo die Masse anfängt,

sich zu einem steifen Teige zu bilden, und an die Stampfer anzuhängen. Nur zuletzt muß man dann das Stampfen noch eine Stunde lang wiederholen, damit die Masse nicht zu trocken werde.

Schon im 14ten Jahrhundert soll Deutschland Pulvermühlen gehabt haben, deren bewegende Kraft Wasser, Wind oder Thiere seyn können. Ihre Einrichtung kommt im Wesentlichen ganz mit den übrigen Stampfmühlen überein.

§. 389.

Wollte man das Verstäuben der zerstampften Pulvermasse bey der so gewaltsamen Arbeit ganz verhindern, so würde allerdings eine noch stärkere Befeuchtung nöthig seyn. Dadurch würde aber die Güte des Pulvers verlieren. Man wendet deßwegen schon seit dem Anfange des 18ten Jahrhunderts hin und wieder in Pulverfabriken, statt der Stampfwerke, Walzmühlen an, d. h. eine mechanische Vorrichtung mit cylindrischen Marmorsteinen oder mit andern Walzen, welche, indem sie in einem kreisförmigen Kanale herumlaufen, die unter ihnen liegenden Pulver-Ingredienzien zerdrücken und unter einander mengen. Eine solche Walzenmühle kann auf dieselbe Art eingerichtet seyn, wie die Walz-Oehlmühle (§. 147.). Während die von der vertikalen Welle herumgeführten Marmorwalzen die Masse zerdrücken, so schiebt ein Arbeiter dieselbe mit einer Krücke stets wieder unter die Steine. Man kann aber auch leicht ein Paar schief gestellte Schaufelbreter an die senkrechte Welle anbringen, die dann auf dem festen Marmorboden des kreisrunden Kanals mit bewegt werden, und die verbreitete Masse immer wieder in die Bahn der Läufersteine einstreichen. Ein Arm an der senkrechten Welle enthält auch ein Gefäß

mit Wasser. Dieses Wasser tröpfelt langsam auf die Pulvermasse.

Außer der Verhütung des auffallenden Stäubens bey nicht starker Befeuchtung haben diese Walzmühlen auch noch den Vortheil, daß sie unabgesetzt auf die Masse wirken, und daß sie die Operation des Zermalmens weniger gefährlich machen (weil durch das Stampfen der drey Pulver-Ingredienzien schon oft, auch ohne Beyseyn von Metall, vielleicht durch einen von der Reibung erzeugten elektrischen Funken, das Auffliegen der Mühle veranlaßt wurde). Aber die Stampfer haben doch im Ganzen genommen einen viel größern Effekt, und da man sich nicht zu erinnern weiß, daß nach den ersten sieben Stunden der Verarbeitung unter den Stampfern ein Unglück durch Entzündung sich ereignet hätte, so möchten wohl diejenigen Pulvermühlen die vortheilhaftesten seyn, welche die Materialien unter Walzen zerkleinern, und die Vollendung, bey hinreichender Befeuchtung, den Stampfern überlassen.

Zur möglichsten Verringerung der Gefahr wäre es aber noch mehr anzurathen, die Kohle, welche ohnstreitig am meisten die Entzündung veranlaßt hatte (mit welcher man auch wirklich durch gewaltsame Reibung, durch heftiges Schlagen an einen andern harten Körper, Funken erzeugen kann), nicht in der Mühle selbst, sondern in einem eigenen etwas entfernten Magazine mahlen und sieben zu lassen, und sie den übrigen Ingredienzien nie anders, als fein gebeutelt zuzusetzen.

Der Schwede Knutberg bauete schon im Jahr 1754 Pulvermühlen mit hölzernen Walzen, die er, der Dauerhaftigkeit wegen, mit messingenen Reifen umgeben ließ. Der Engländer Napier wendete gegossene eiserne, mit einem messin-

messingenen Kranze umgebene Cylinder an, auf deren Umfange vier glatte Theile mit vier gefurchten abwechselten. Damit sich aber der feuchte Pulverteig nicht in die Furchen hänge, so soll man die Peripherie der Cylinder mit etwas Oehl bestreichen, das, nach Napiers Behauptung, der Composition nicht schaden würde. — Uebrigens kann man auch bey der Anwendung solcher metallenen Walzen nicht vorsichtig genug seyn, und darf ja nicht blindlings den Behauptungen mehrerer Pulverfabrikanten trauen, daß die zufälligen Explosionen in Walzenmühlen bloß durch Absplitterungen der Steine veranlaßt würden.

Die Pulver-Walzmühlen waren in Deutschland früher in Gebrauch als in Frankreich, England und andern Ländern. In England bedient man sich durchgängig der Walzmühlen; das Stampfen ist in den englischen Pulvermühlen gänzlich verboten. Frankreich erhielt seine erste Walzenmühle im Jahr 1754 zu Essonne nach der Angabe des Paters Fery. Die große Pulvermühle zu La Fere, welche im Jahr 1734 in die Luft flog, und nachher wieder aufgebaut wurde, führt keine Walzen, sondern ist ein bloßes Stampfwerk.

§. 390.

Die zermalmte und vollkommen unter einander gemengte Pulvermasse muß nun gekörnt, d. h. in kleine runde kugelartige Körner verwandelt werden. Bey der unter der Walzenmühle ganz vollendeten Pulvermasse kann das Körnen sogleich geschehen; bey der unter dem Stampfwerke fertig gemachten hingegen ist vorher noch ein Pressen nöthig, um eine gleichförmigere Dichtigkeit und Feuchtigkeit der ganzen Masse zu bewirken. Man verrichtet das Pressen in einer gewöhnlichen Schraubenpresse; das abtröpfelnde Wasser aber, welches noch manche Pulvertheilchen enthält, benutzt man hernach beym Anspritzen anderer Pulvermassen.

Zum Körnen selbst nimmt man kreisförmige Siebe mit pergamentenen Böden, worin sehr viele kleine Löcher sich befinden. Die Größe dieser Löcher richtet sich nach der Feinheit, welche die Körner haben sollen, weil man bald grobkörnigtes, bald feinkörnigtes Schießpulver verlangt. Wenn man den zerbröckelten Pulverteig in ein Sieb gethan hat, so bedeckt man ihn mit einer ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Scheibe, deren Durchmesser nur etwas kleiner als derjenige des Siebes ist. Nun bewegt man das Sieb über einem Kasten so herum, daß die Scheibe mit in Umdrehung kommt. So werden die Bröckeln immer kleiner, und wegen ihrer Weichheit von der aufliegenden Scheibe nach und nach durch die kleinen Löcher des Siebes in etwas länglichten Körnchen hindurchgedrückt. Je mehr die Körner wirklichen Kügelchen gleichen, desto besser ist das Schießpulver. Eckigtes Pulver setzt leicht Staub ab.

Man kann übrigens das Körnen leicht durch die Maschine selbst verrichten lassen, dadurch daß man das Sieb mittelst gezahnter Räder oder Schnurenräder (Scheiben und Rollen) in Umdrehung setzen läßt. In den englischen Pulvermühlen sind mehrere Siebe an ein horizontales Rad befestigt, welches durch mehrere gezahnte Räder in Aktivität kommt.

In einigen Pulvermühlen läßt man die Masse nicht von einer hölzernen Scheibe, sondern von einer Anzahl bleyerner oder zinnerner 1 bis 2 Zoll im Durchmesser haltender Kugeln durch die Sieblöcher drücken.

§. 391.

Das gekörnte Pulver hat allerdings sehr wesentliche Vorzüge vor ungekörntem; es verwittert nicht so leicht,

zieht nicht so sehr Feuchtigkeiten aus der Luft an, schmutzt nicht zu sehr ab, und wird nicht von jedem feuchten Luftzuge verwebt. Uebrigens werden nicht alle Theile der Pulvermasse in Körner verwandelt; manche kommen auch als Staubpulver oder Mehlpulver durch die Sieblöcher. Will man dieses Mehlpulver, welches einer schnellern Entzündung als Körnerpulver fähig ist, besonders verkaufen, so trennt man es nach der Trocknung (§ 392.) durch Sieben von den Körnern. Will man es aber ebenfalls noch zu Körnern bilden, so sondert man es gleich durch ein eigenes feines Staubsieb von den Körnern ab. Auch mit den Pulverkörnern selbst unternimmt man oft noch eine eigene Trennung in gröbere und feinere Sorten.

Vor längerer Zeit machte man bloß sehr feinkörnigtes Pulver. Das bekannte Danziger Geschützpulver ist noch jetzt sehr kleinkörnigt. In der Folge machte man lieber großkörnigtes; und noch jetzt wird in England viel grobkörnigtes Pulver gemacht. Das chinesische Pulver hat sogar die Größe von Pfefferkörnern. Am besten sind wohl runde Körner von mittlerer Größe, die am wenigsten zum Staubansetzen geneigt sind.

In ältern Zeiten wurde alles Pulver so fein wie Mehl bereitet. Späterhin feuchtete man dieses Mehlpulver an, und machte Ballen daraus, welche man trocknete, und dann gröblich zerdrückte. So entstand das Knollpulver, welches man zum Gebrauch für grobes Geschütz oft mit Mehlpulver vermischte. Das Körnen des Pulvers erfanden im 16ten Jahrhundert die Franzosen.

§. 392.

Jetzt wird das Pulver getrocknet, entweder in Glashäusern an der Sonne, auch wohl des Sommers bey trocknem windstillem Wetter in freyer Luft, die meiste

Zeit aber doch in Trockenhäusern, Darrhäusern durch Ofenwärme. Hier geschieht das Trocknen entweder auf gewöhnlichen Tischen, die mit Leinwand bedeckt sind; oder drey Seiten der Trockenstube enthalten zur Aufschüttung des Pulvers, in gewisser Entfernung über einander, hölzerne Tafeln auf eigenen festen Gestellen. An der vierten Seite der Stube steht ein eiserner aus einem Stücke gegossener Ofen, der zur Sicherheit einen Mantel von Thon oder Lehm hat. Der Mantel ist mit Kalk übertüncht, um etwa entstandene Ritzen leicht bemerken zu können. Da aber in dieser Stellung der Ofen seine Hitze nicht gleichförmig auf die Pulverkörner zu vertheilen vermag, da manche früher, manche später trocken werden, so verfiel man erst auf eiserne Röhren, welche man im Zimmer herumführte, und durch heiße Wasserdämpfe erhitzen ließ. Indessen war auch diese Heitzungsart noch unvollkommen. Daher schlug der Engländer Napier einen runden Ofen vor, der mitten in das ebenfalls runde Zimmer gesetzt werden sollte. Allerdings würde sich dann der Grad der Trocknungswärme viel gleichförmiger über die aufgeschüttete Pulvermasse verbreiten, obgleich dadurch die Feuersgefahr nicht vermieden, vielleicht noch vergrößert wurde.

Am allerbesten war daher die Erfindung des Engländers Gerhardson, das Trocknen auf einer durch heiße Wasserdämpfe erwärmten polirten Kupferplatte verrichten zu lassen. In einem nicht ganz mit Wasser angefüllten Kessel werden, entfernt von der Trockenstube, die Dämpfe durch ein untergelegtes Feuer entwickelt. Sie gehen von da durch eine an dem gewölbten Deckel angebrachte Röhre in ein eigenes aus harten Mauerziegeln sehr dicht zusammengesetztes Dampfbehältniß, auf welchem die kupferne Trockenplatte gedeckt ist. Die Röhre muß aber aus

einer schlecht Wärme leitenden Materie bestehen, oder mit einer solchen Materie überzogen seyn, damit der Wärmestoff nicht früher, als bis er an die Kupferplatte gelangt, abgesetzt werde. — Durch diese Trocknungsart wird nicht bloß mehr Gleichförmigkeit bewirkt, sondern auch jede Gefahr verhütet, welche sonst mit dem Trocknen verknüpft ist.

Zu schleunig darf das Trocknen nie geschehen, weil sonst der Schwefel aus dem Pulver verflüchtigt wird, und das Korn in der Mitte feucht bleibt. Solches Pulver hält die Probe nur so lange, als es frisch ist.

§. 393.

Das zum Kriegsgebrauch bestimmte Pulver ist, nach dem Trocknen, bis zum Einstampfen in die Fässer fertig. Das Jagd- oder Pürschpulver aber muß noch geglättet werden. Das Glätten des Pulvers geschieht in den sogenannten Polirfässern, d. h. in Fässern, welche sich um ihre Axe drehen. Mehrere Fässer sind an einer durch das Wasserrad in Umtrieb gesetzten Welle befestigt. In diesen nicht ganz voll gefüllten Fässern reiben sich die Pulverkörner so an einander, daß dadurch die Glättung in sehr kurzer Zeit vollbracht wird. Um sie noch mehr zu befördern, so spannt man nach der Länge des Fasses von Boden zu Boden vier runde Stäbe ein. Von dem abgeriebenen Staubpulver befreyt man die geglätteten Körner durch Sieben.

Das geglättete Pulver schmutzt weniger ab, als das ungeglättete; es behält sein Korn länger; und da es durch das Poliren eine dichtere Außenfläche bekommen hat, so saugt es auch die Feuchtigkeiten weniger ein. Aber das geglättete Pulver entzündet sich nicht so schnell,

als das ungeglättete, und nach einer Reihe von 600 Versuchen, die Napier anstellte, wird seine Stärke, wenn es gut ist, um ein Fünftel, und wenn es schlechter ist, beynahe um ein Viertel vermindert.

In mehreren Schweizerischen Pulverfabriken rollen die Polirfässer an Armen einer vertikalen Welle (auf ähnliche Art wie die Zermalmungswalzen §. 389.) im Kreise auf einem mit Leisten beschlagenen Boden herum. Diese Methode scheint, wegen der damit verknüpften Erschütterung und zu starken Abnutzung der Körner, keine Empfehlung zu verdienen.

§. 394.

An heitern, trocknen, nicht zu warmen Tagen, und an möglichst trocknen Plätzen stampft und spundet man das Schießpulver sehr dicht in Fässer ein; und beym Aufbewahren kehrt man diese Fässer oft um, wodurch man das Pulver gegen diejenige Zersetzung zu sichern sucht, welche sonst das verschiedene specifische Gewicht der Ingredienzien bewirkt. Indessen läßt bey dieser Aufbewahrungsart sich die Verwitterung des Pulvers nicht ganz vermeiden; ja, nach Verlauf eines Jahres ist man fast immer schon genöthigt, das Pulver aus den Fässern zu nehmen, die zusammengeballten Stücke wieder in Körner zu zerdrücken, diese wieder vollkommen zu trocknen, durchzusieben, von Staubpulver zu befreyen, und zuletzt wieder in die ebenfalls ausgetrockneten Fässer zu füllen.

Ohnstreitig ist die Feuchtigkeit der Luft, welche sich durch die Ritzen und Poren der Fässer in das Pulver zieht, Ursache dieser Verwitterung, und um sie zu verhüten, käme es bloß darauf an, jenen Zugang der Luft von den Fässern abzuhalten. Dieß könnte nun durch Auslegung der Kisten mit dünnem Zinn oder auch durch eine vollständige Umgebung von Kohlenpulver geschehen.

hen. Der Hannöverische General von Trew erhielt nicht bloß das Schießpulver mehrere Monate lang bey der anfänglichen Güte, sondern verbesserte es noch, indem er es in sehr dichten, auswendig mit stark geleimtem und alauntem Papier beklebten, mit geschmolzenem Pech umgebenen, mit Sackleinwand umwundenen, und durch nochmaliges Eintauchen in Pech noch mehr verdichteten Fässern (in dem Graben der Festung Harburg) unter Wasser versenken ließ.

Wenigstens sollte man doch immer dafür sorgen, daß sich das aufbewahrte Pulver in trockener, frey cirkulirender Luft befände.

§. 395.

Ist das Schießpulver gut, so muß ein kleines auf weißem Papier liegendes Pulverhäufchen, oben mit einer Kohle angezündet, ohne Prasseln abbrennen, der Rauch muß gerade in die Höhe steigen, das Papier darf nicht versengt werden, und auf demselben dürfen keine schwärzliche Strahlen zurückbleiben. Die Pulverkörner müssen zwar eine gewisse Festigkeit haben; aber auch nicht so fest seyn, daß sie sich auf einem Brete mit dem Finger schwer zerdrücken ließen. Die beste Farbe der Körner soll ein graulichtes mit Roth tingirtes Blau seyn. Wenn man sie auf weißem Papier mit einem Messer zerdrückt, so muß die Materie durchgängig eine gleiche Farbe zeigen. Polyt. J. IV. 3. 362.

Man probirt das Pulver auch oft durch das grobe Geschütz und durch die Muskete. Das Kanonenpulver muß die sechspfündige Kugel im Visirschuß 800 Schritte weit bringen; das Musketenpulver aber muß die Kugel auf 300 Schritte weit durch zwey Stücke $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke tannene Dielen treiben. Man bedient sich auch wohl zu Pol. Journ. VI. 43.

der Pulverprobe eines kleinen sogenannten Probemörsers, woraus eine Kugel von gewissem Gewicht mit einer gewissen Quantität Pulver auf eine gewisse Weite fortgeschleudert werden muß. — Indessen fällt, wegen veränderter Beschaffenheit der Atmosphäre zu verschiedenen Zeiten, die Wirkung des Pulvers aus einer und derselben Tonne oft verschieden aus. Auch mischen manche Fabrikanten, welche ihrem Pulver selbst nicht trauen, Pulvermehl zwischen die Körner, wodurch die augenblickliche Kraft allerdings verstärkt wird.

Der Franzose Regnier hat ein eigenes Pulver-Prüfungswerkzeug erfunden, welches er Eprouvette hydrostatique nennt. Es hat Aehnlichkeit mit einem Aräometer. An dem obern Ende des mit einer Skale versehenen, und in einem auf dem Wassergefäße befestigten Ringe auf und nieder beweglichen Rohres, ist ein kleiner Behälter für das Pulver. Der durchs Abbrennen bewirkte Stoß treibt das Werkzeug bis zu einer gewissen Tiefe in das Wasser. Diese Tiefe zeigt die Skale an.

§. 396.

Um wo möglich die Gefahr, welche durch Pulverfabriken entstehen kann, entweder zu verhüten, oder doch zu verringern, so müssen die Gebäude der Fabrik bloß von Holz, ohne alles Metall (ohne metallene Nägel, Klammern ꝛc.) und so leicht wie möglich an abgelegenen Orten, von menschlichen Wohnungen entfernt, erbaut seyn. Auch das Dach der Gebäude macht man so leicht wie möglich. Trefflich wäre gewiß eine Bedeckung von Ziegeln aus Steinmark (Steinschwamm, Bergmehl), die bekanntlich sehr leicht und äußerst schlechte Wärmeleiter sind. Wenn es möglich ist, so umgiebt man die Gebäude mit einem Wall von Erde, um dadurch, so viel es geht, die Fortpflanzung der Explosion zu verhüten.

Gute Blitzableiter müssen gegen die Gefahr des Einschlagens sichern.

Nie sollte man eine zu große Quantität Pulver auf einmal fabriciren. Die Engländer machen immer nur 40 bis 60 Pfund zu gleicher Zeit fertig. Auch wäre es trefflich, wenn für unterschiedliche Gefahr drohende Arbeiten verschiedene Gebäude existirten, so daß z. B. in dem einen der Salpeter und Schwefel gereinigt, in dem andern die Kohle zermalmt und gesiebt, in dem dritten die Pulvermasse weiter verarbeitet und unter einander gemengt, in dem vierten das Pulver gekörnt, in dem fünften getrocknet würde ꝛc. Die Aufbewahrnng müßte wieder in mehreren kleinen abgesonderten Pulvermagazinen geschehen, um die Gefahr bey einer etwanigen Entzündung weniger groß zu machen. Damit auch der Widerstand, den das Pulver bey seiner Entzündung findet, möglichst geringe sey, so sollten die äußern Umgebungen nicht aus Stein gemauert seyn, sondern aus Säulen- und Riegelwerk mit ausgeklebten Federn bestehen Trefflich wäre gewiß überall, wo es das Lokale erlaubt, die Aufbewahrungsart des Generals von Trew unter Wasser (§. 394.).

Natürlich darf an den Stampfern und in den Grubenlöchern nicht die sonst gewöhnliche Metallbelegung seyn. Aber auch kein Arbeiter darf Eisen an sich haben, weder in den Taschen, noch an den Kleidern, z. B. keine Messer und Feuerstähle, keine metallene Knöpfe, keine Schnallen, keine Nägel unter den Schuhen ꝛc. Nur in äußersten Nothfällen muß man in den Gebäuden mit Laternen herumgehen, und diese müssen an allen Stellen gut verwahrt, und mit einem breiten überstehenden Dache bedeckt seyn, damit bey einer Luftbewegung kein Funken in ein Pulverbehältniß fallen könne. Die neuen Talg- und

Wachslichter mit hohlen cylinderförmigen Dochten (§. 344). möchten hier wohl für die Laternen zu empfehlen seyn; wenn man diese Lichter auslöscht, so bleibt in der Schnuppe kein Funken zurück, wodurch etwas entzündet werden könnte. Am allerbesten wäre aber wohl Davys Sicherheitslaterne, d. h. diejenige vor einiger Zeit von dem berühmten Chemiker Davy in London erfundene Laterne, welche aus einem Gehäuse von feinem Drahtflor (mit 600, oder doch nie weniger als 400 Löchern in dem Quadratzoll) besteht, das die Lichtflamme überall umgiebt. In die Oeffnungen dieses Flors dringt zwar die Luft hinein, aber die Flamme dringt nie heraus. — Daß keine brennenden Tabackspfeifen und keine Säufer in der Pulverfabrik geduldet werden, versteht sich wohl von selbst.

Die Pulverfässer stellt man in dem Gebäude, worin sie aufbewahrt werden, so, daß sie sich einander nicht berühren, daß vielmehr zwischen ihnen ein Raum bleibt, welchen man mit andern nicht leicht entzündbaren Materien ausfüllt. Man setzt die Fässer auch nicht unmittelbar auf den Fußboden, weil beym Einfüllen und Ausleeren leicht etwas Pulver auf die Erde fallen, durch Zufall entzündet werden, und folglich die Fässer ergreifen könnte. Das Rollen der Fässer muß man ja so viel wie möglich zu verhüten suchen; gefahrloser ist das Fahren auf hölzernen unbeschlagenen Rädern.

P. N. Sprengels Handwerke und Künste, fortgesetzt von D. L. Hartwig. Samml. X. Berlin 1772. 8. S. 236 f.

Tronson du Coudray, Abhandlung über das beste Verfahren den Salpeter zu raffiniren und ein vollkommenes Schießpulver daraus zu bereiten; a. d. Französ. von J. C. Hofmann. Leipzig 1797. 8.

Bottee u. Riffault, Anweisung das Schießpulver zu bereiten ꝛc.; a. d. Französ. von F. Wolf. Berlin 1816. 8.

J. L. G. Meinecke, über das Schießpulver, eine chemisch-technische Abhandlung. Halle 1813. 8.

G. W. Munke, über das Schießpulver, seine Bestandtheile und die Art seiner Wirkung. Marburg 1817. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Pulverfabriken.

Julius Bibliothek. Hornbostel R. 1, 24.

Zehnter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Steine veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Kalkbrennerey.

---

§. 397.

Wenn der rohe kohlensaure Kalk durch Brennen seiner Säure und seines Wassers beraubt worden ist, so bekommt er die Eigenschaft zu löschen, d. h. in Wasser sich zu erhitzen, er bekommt eine starke ätzende Kraft, und eine große Verwandschaft zur Kieselerde und zu den Alkalien. Er ist dann höchst nützlich zu vielen technischen Zwecken, z. B. in der Färberey, in der Zuckersiederey, in der Gerberey, in Seifensiedereyen, in Glasfabriken, bey der Mörtelbereitung ꝛc.

Das Brennen des rohen Kalks oder Lederkalks geschieht in eigenen Kalkbrennereyen. Am liebsten nimmt man dazu die gemeinen Kalksteine, die Kreide und den Marmor. Die crystallisirten Kalksteine oder Kalkspathe sind dazu nicht tauglich. In Gegenden, wo jene Kalksteine nicht zu haben sind, und wo es Mergelkalk, Auster- und Muschelschaalen, oder viele Schneckenhäuser giebt (wie in Holland und Ostfrießland), da wendet man diese zum Brennen an.

Der rohe kohlensaure Kalk besteht aus Kalkerde, Kohlenstoffsäure und Crystallwasser. Er braust immer mit Säuren

Prechtl, II, 404. Pol. J. XII. 429.
Dictionn. t. A. Chaux. V. 4

auf. Der schwefelsaure Kalk oder Gyps besteht aus Kalkerde, Schwefelsäure und Crystallwasser.

§. 398.

Derjenige rohe Kalk ist der beste, welcher sich im Feuer weiß brennt, welcher sich in reiner Salpetersäure mit Aufbrausen, ohne Erwärmung und ohne Zurücklassung anderer Substanzen auflöst. Bleiben aber nach der Auflösung gegen 8 oder 10 Procent unauflösliche Substanzen (Thon, Sand, Gyps ꝛc.) zurück, so ist der Kalk nicht zum Brennen brauchbar, oder er liefert dann nur einen schlechten gebrannten Kalk. Verwitternde Kalksteine brennen sich übrigens nicht so gut, als frisch gebrochene.

Der gebrannte Kalk wird auch lebendiger Kalk genannt. In Wasser verwandelt sich dieser in gelöschten Kalk. Beym Löschen verbindet sich nämlich die Kalkerde mit dem Wasser; der in großer Menge im Kalk vorhandene und gebundene Wärmestoff wird dadurch frey, entweicht in die Luft, und erzeugt dabey zugleich die Hitze und das heftige Aufwallen der Masse.

Wenn der gebrannte Kalk mit der Atmosphäre in Verbindung ist, so nimmt er auch daraus viel Wasser auf; er fällt dann nach und nach auseinander, und verwandelt sich in Staubkalk.

§. 399.

Das Brennen der Kalksteine, wozu man keine zu dicke nimmt, und solche wählt, die ohne fühlbare Feuchtigkeit sind, geschieht entweder in Oefen oder in Gruben oder in Meilern. Das Brennen in Oefen ist den beyden übrigen Arten bey weitem vorzuziehen.

Die Gestalt des Kalkofens ist nicht an allen Orten gleich; an einigen ist sie würflicht, an andern parallelepipedalisch, wieder an andern ellipseuförmig, oder walzenförmig, oder kegelförmig, oder pyramidenförmig ꝛc. Man ist noch nicht einig darüber, welche Gestalt den Vorzug verdient. Aber so viel ist ausgemacht, daß der Ofen, dem Bestreben des Feuers gemäß, mehr hoch als lang seyn, und oben verengt zugehen muß, weil die aufsteigende Wärme doch nach und nach absorbirt wird, je höher sie hinauf kommt. Auch ist wohl die runde Gestalt die zweckmäßigste, weil sie bey einerley Raum die kleinste Fläche darbietet. Einige Oefen haben ein geschlossenes Gewölbe, andere, wie die sogenannten Stichöfen, sind oben offen. Erstere halten das Feuer besser zusammen, und werfen die Hitze vollständiger von dem Gewölbe zurück; bey letzteren kann man die gahr gebrannten Steine unten herausnehmen, und oben frische nachwerfen. Auf jeden Fall aber muß die freye Luft zum Heerde treten können, und der Rauch oben durch Oeffnungen (bey gewölbten Oefen am besten mit Röhren) den gehörigen Abzug finden. Wird mit Torf und Steinkohlen gefeuert, so ist über dem Aschenloche auch ein eiserner Rost nöthig.

Man führt den Ofen von Mauerziegeln auf, und trefflich würde es zur Ersparniß von Brennmaterial und zur Beschleunigung der Arbeit seyn, wenn man ihn außerhalb noch mit einem besonders schlechten Wärmeleiter, z. B. mit einer Mischung von Lehm und Kohlenpulver überzöge. Die Ofenmauer selbst, welche eine Menge Wärme wegnimmt, sollte nie dicker seyn, als nur ihr zu leistender Widerstand erfordert. Sie darf nicht unmittelbar an ein Gebirge anschließen, sondern es muß noch ein Zwischenraum bleiben, welcher überall verschlossen ist, damit

er nicht mit der äußern Luft communicire. Auch muß alles mit dem Ofen verbundene Erdreich trocken seyn, und durch Kanäle muß die Feuchtigkeit aus der Erde abziehen können. Nach dem Bauen muß der Ofen, ehe man darin brennt, recht austrocknen oder abgewärmt werden.

Der Heerd oder Fußboden des Ofens muß mit den härtesten Brennsteinen ausgemauert seyn. Denn das in Brand gesetzte Holz liegt auf denselben, die daher leicht springen oder schmelzen könnten, wenn sie nicht dauerhaft wären. Zur Feuerung hat der Ofen natürlich Mundlöcher und Zuglöcher, zum Hinein- und Herausbringen der Kalksteine Einsetzlöcher. — Ein cylindrischer, oben offener Ofen wird gewöhnlich 10 bis 12 Fuß hoch, und 6 bis 8 Fuß weit gemacht; ein parallelepipedischer kann noch höher und weiter seyn.

§. 400.

Wenn nun Kalk gebrannt werden soll, so wird der ganze innere Raum des Ofens so mit Kalksteinen angefüllt, daß eine Lage über der andern zu liegen kommt. Nur vor jedem Mundloche bleibt eine Feuerstätte oder ein leerer Raum, oben mit einem Gewölbe von Kalksteinen. Ueber dem Gewölbe aber gehen die Lagen der Kalksteine ganz in dem Raume des Ofens hin. So werden von da aus die Steine fast bis an die Gewölbdecke des Ofens über einander aufgethürmt.

Sind die einzusetzenden Steine Bruchsteine, so ist es nicht nöthig, daß zwey und zwey merklich von einander abstehen; denn wegen ihrer unregelmäßigen Gestalt bleiben von selbst noch Zwischenräume übrig, durch welche die Flamme streichen kann. Setzt man aber Lesesteine ein (welche man an Bergen oder an andern Stellen zusammengelesen hatte), so muß man diese, immer zwey

und zwey, so legen, daß die Flamme den gehörigen Spielraum bekommt. Uebrigens bringt man die größten Steine, welche ein stärkeres Feuer nöthig haben, unten in den Ofen und zunächst an das Feuer. Oben werden die Steine 5 bis 6 Zoll hoch mit Lehm bedeckt, wenn man die Hitze möglichst beysammen halten will.

Durch ein gelindes, 5 bis 7 Stunden lang dauerndes Feuer, das Rauchfeuer, wird der Ofen erst so lange unterhalten, bis die Steine trocken sind, oder bis der dicke schwarze mit Dämpfen vermischte Rauch sich verloren hat. Nach und nach vermehrt man dann die Hitze bis zur völligen Gluth. Nun wird das Feuer Gluthfeuer oder Flackerfeuer genannt. So wie der Grad der Hitze zunahm, so veränderte sich auch die Farbe der Flamme, welche aus den Zuglöchern oder Zugröhren des Ofens schlägt. Im Anfange war die Flamme dunkelroth; darauf wurde sie violet, dann blau und endlich weiß oder gelb. Die letzten beyden Farben dienen zu einem sichern Kennzeichen, daß die Kalksteine gahr sind. Der anfängliche Schwefelgeruch hat dann aufgehört, und der Kalkstein selbst sieht, durch das Mundloch des Ofens betrachtet, wie weiße lockere Baumwolle aus.

Aus manchen Zuglöchern kommt aber eine weiße Flamme, während sie in andern noch dunkel ist. In der Gegend der letztern ist dann die Hitze noch nicht stark genug, folglich werden da auch die Kalksteine noch nicht gahr seyn. Deßwegen verstopft man diejenigen Zuglöcher (durch Vermauern mit einem Ziegelsteine), welche die weiße Flamme geben. Dadurch zieht sich die Flamme mehr nach denjenigen Stellen hin, wo die Steine noch nicht gahr gebrannt sind. So wendet der Brenner die Luftzüge in der Gewölbdecke sehr zweckmäßig zur Regierung

des

des Feuers an, um die Steine wo möglich überall zur gleichförmigen Gahre zu bringen. Ist letzteres wirklich der Fall, so werden alle Oeffnungen zugemauert oder sonst gegen die Luft verwahrt, die Gluth erstickt, die Kohlen weggeräumt und in diesem Zustande läßt man den Ofen 24 bis 30 Stunden lang, damit er allmählig abkühle.

Wenn keine beträchtliche Dämpfe mehr aufsteigen, und die Flamme weiß oder hellgelb geworden ist, so kann man auch von Zeit zu Zeit einzelne Kalkstücke aus dem Ofen herausnehmen, und an Farbe, Leichtigkeit und durch wirkliches Löschen untersuchen, ob sie gehörig durchbrannt sind.

Mit gutem Torf und mit Steinkohlen geht das Brennen viel schneller von statten, als mit Holz; und unter den Steinkohlen sind diejenigen die besten, welche mehr Asche als Schlacken zurücklassen. Wo möglich muß man auch nur im Sommer brennen und den Ofen sogleich wieder füllen, ehe er ganz erkaltet ist. Dadurch gewinnt man bedeutend an Brennmaterial und an Zeit.

§. 401.

Durch zu langes Brennen kann man den Kalk verderben oder todt brennen, so daß er dann seine Fähigkeit, mit Wasser zu löschen, verliert. Durch zu weniges Brennen geräth er ebenfalls nicht; es bleiben dann beym Löschen feste Stücke zurück, welche man wegwerfen oder noch einmal brennen muß.

Gut gebrannter Kalk hat immer die Hälfte von seinem Gewicht, und beynahe auch die Hälfte von seinem Umfange verloren. Er besitzt eine gelblich weiße Farbe, einen scharfen alkalischen Geschmack, zerfällt an der feuchten Luft zu einem zarten Pulver, und erhitzt sich im Wasser bis zum Sieden, ohne daß steinigte Theile ungelöscht

zurück bleiben. In Säuren löst er sich mit Erhitzung, aber ohne Aufbrausen auf.

Hat sich der Kalk grau, dunkelgelb oder roth gebrannt, so ist er mit Eisenerde gemischt, und dann zu vielen Arbeiten nicht brauchbar. Zu Mörtel hingegen ist eine geringe Quantität Eisenerde, ein fettigtes brennbares Wesen und etwas eingemischter Sand ganz paßlich. — Kalksteine, die im Feuer platzen, liefern einen schlechten Kalk.

§. 402.

Wird das Brennen in Gruben verrichtet, so läßt man unter den aufgehäuften Steinen einen Raum für das Feuer. Oben bedeckt man die Steine mit einer thonigten Erde. Bey dem Brennen in Meilern führt man Steine und Brennmaterialien schichtweise in die Höhe.

So wird der Muschelkalk (in Holland, Ostfriesland, Holstein ꝛc.) oft in frey stehenden Meilern gebrannt. Indessen brennt man ihn auch häufig in Oefen, die oben offen sind. In diesen Oefen schichtet man die Muschelschaalen mit Holz und Torf über einander. Gewöhnlich sind diese Oefen, woraus ein dicker stark riechender Rauch empor steigt, ziemlich schlecht gebaut. Daher pflegen sie oben eine Lage schlecht gebrannter Conchilien zurück zu lassen. Es würde dieß nicht geschehen, wenn die Oefen eine größere Höhe hätten, und oben verjüngt zu giengen.

Der gebrannte Muschelkalk ist zu Mörtel nie so gut, als der Steinkalk. Denn das Feuer kann ihn nie ganz von der thierischen Fettigkeit und von den aus dem Seewasser eingesogenen Salzen befreyen. Er wird aber doch viel als Zusatz zu dem sogenannten Sparkalke oder Gypskalke angewendet. Auch beym Zuckersieden bedient man sich des Muschelkalkes noch häufig.

Nach den Versuchen des Preußischen Baumeisters Manger erhält man aus einem Kubikfuß guten Steinkalk (Preußisch

Maaß) von 158 Pfunden, 84½ Pfunde gebrannten Kalk, und daraus 3½ Kubikfuß oder 281⅛ Pfunde gelöschten Kalk.

§. 403.

Gebrannter Kalk sollte immer gleich gelöscht, aber gelöschter Kalk nicht gleich verbraucht werden. Wenn frisch gebrannter Kalk einmal gelöscht ist, so kann man ihn in gut verwahrten Gruben Jahrhunderte lang aufbewahren, und dabey verbessert er sich immer mehr und mehr.

Man nimmt zum Löschen des Kalks eine mäßige Quantität weiches kaltes Wasser, welches man aber erst immer mit einer Gießkanne auf den Kalk gießen sollte, bis dieser allmählig zerfallen ist. Hernach erst setzt man zum Umrühren mehr Wasser zu. Kann das Löschen gleich neben den Kalköfen geschehen, so ist dieß allerdings um so vortheilhafter.

Der Gyps, den man gleichfalls viel zu Mörtel anwendet, wird entweder in Meilern, oder in offenen Oefen, oder in Backöfen gebrannt. Nach dem Brennen mahlt man den Gyps auf Zerreibungsmühlen oder stößt ihn auf Stampfmühlen, wobey man es aber so viel wie möglich vermeiden muß, den giftigen Staub einzuschlucken.

Fourcroy de Ramecourt, die Kunst des Kalkbrenners. Königsberg 1768. 4. — Auch im Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. VII. S. 33 f.

F. L. v. Cancrin, Abhandlung vom Gyps- und Lederkalke. Gießen. 1790. 8.

F. L. v. Cancrin, Abhandlung von der Natur, Lagerstätte, Grabung und vortheilhaftesten Brennung des Kalks; in dessen kleinen technologischen Werken. Bd. III. Gießen 1791. 8.

J. C. Etselens ausführliche Abhandlung, insonderheit über das Steinkalkbrennen mit Torf ꝛc. Berlin 1793. 8.

K. Chr. Langsdorf, Erläuterung höchst wichtiger Lehren der Technologie. Bd. II. Heidelberg 1807. 8. S. 164 f.

J. C. G. Weise, ökonomische Technologie. Th. IV. Erfurt 1805. 8. S. 1 f.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Kalkbrennerey.

Zweyte Abtheilung.

Die Bereitung des Mörtels.

Hermbst. A. II, 76.

§. 404.

Mörtel oder Speise ist eine genaue Verbindung des Kalks und Sandes, welche man durch Beyhülfe des Wassers bewirkt. Wenn hernach das Wasser verdunstet, und der Mörtel trocken geworden ist, so darf er sich im Wasser nicht wieder auflösen, er muß dann hart, fest und gegen Feuchtigkeiten undurchdringlich geworden seyn. Deßwegen ist der Mörtel zur Verbindung der Steine beym Mauerwerk von so großer Nutzbarkeit.

Frisch gebrannter Kalk giebt einen bessern Mörtel, als der, welcher schon lange gelegen hat. Zum Löschen desselben ist Regen- oder Flußwasser (auch wohl Kalkwasser) am zweckmäßigsten. Aber nie darf man eine zu große Menge Wasser nehmen. Wenn das Wasser, nach der Anwendung des Mörtels, allmählig verdunstet, so crystallisirt der Mörtel gleichsam, und durch die Kohlensäure, die er an sich zieht, bildet er sich wieder zu rohem Kalke, zugleich aber auch durch die Kieselerde (den Sand) zu einer steinharten Masse.

Auch auf die Güte des Sandes, den man mit dem gelöschten Kalke zusammenrührt, kommt viel an. Der

Denizé's Lex. Hüttn. techn. W. I, 187.
Pol. J. XI. 350. 69.

beste Sand ist Quarzsand, eckigter Flußsand, oder gegrabener Sand, worin kein Thon und keine Muschelschaalentrümmer sich befinden. Den besten Mörtel soll man aus 1 Theile Grant oder Kies, 3 Theilen groben Sand, 3 Theilen feinen Sand und 1 Theile Kalk erhalten.

Daß sich der gelöschte Kalk durch langes Liegen verbessert, ist eine erprobte Wahrheit. Wären beym Löschen nicht alle Theile sogleich völlig aufgelöst worden, so würde dieß nachher noch in der Kalkgrube geschehen, wodurch der Kalk kräftiger und bindender wird. Man soll auf jedes Jahr, welches der Kalk in der Grube zubringt, 20 bis 30 Jahre rechnen können, die er dann länger in Wind und Wetter aushalten kann, wenn er wenigstens 10 Jahre in der Grube gelegen hat. — Will man frisch gelöschten Kalk gebrauchen, so muß man ihn beym Einlöschen recht sorgfältig durcharbeiten lassen, damit alle Theile sich sogleich völlig auflösen und er die Eigenschaft des lange gelegenen bekomme.

§. 405.

Wenn man 3 Theile feinen Quarzsand, 3 Theile Ziegelmehl (von gut gebrannten, zerstoßenen und durchgesiebten Ziegeln), 2 Theile Kalkbrey und 2 Theile an der Luft zerfallenen und aufs neue gebrannten Kalk genau zusammenmischt, so erhält man den berühmten Mörtel des Loriot, der außerordentlich bindend und dauerhaft ist, aber eine sehr schnelle Benutzung erfordert.

Zum Wasserbau taugt der gewöhnliche Mörtel nicht, weil er schon vor dem Erhärten wieder mit Wasser in Berührung kommt. Folglich kann auch ein Mauerwerk nicht halten, welches frisch gemauert dem Froste ausgesetzt wird, weil da das Wasser, statt zu verdünsten, sich in Eis verwandelt. Sehr schnell erhärtet unter Wasser ein Mörtel aus 2 Theilen gelöschten Kalk und 3 Theilen

feingemahlnen Traß oder Puzzolanerde. Zu Mauern, die bald im Wasser, bald über Wasser stehen, rühmt man einen Mörtel aus 3 Theilen groben Sand, 1 Theile Traß, und 1 Theile Kalk.

Einen wasserfesten Mörtel für Baßins, Cisternen, Wasserleitungen ꝛc. bereitet man auf folgende Art. Man glühe 6 Theile Eisenspähne oder Eisenhammerschlag, lösche sie in Wasser ab, und zerstoße sie zu Pulver. Dazu mische man 1 Theil frisch gebrannten gepulverten Kalk und 1 Theil feinen Kieselsand. Das Ganze macht man mit einer hinreichenden Quantität Wasser zu einem steifen Mörtel an. Leicht verwandelt sich das Eisen in wasserhaltiges Eisenoxyd, welches mit den nächstliegenden fremdartigen Theilen bald zur steinartigen Masse sich verbindet und erhärtet.

Der Traß oder vulkanische Tuff ist eine aus vulkanischer Asche mit eingesprengten Stücken von Bimstein oder Lava zusammengebackene mehr oder weniger durchlöcherte Masse, welche sich bey Andernach am Rhein findet. Die Puzzolanerde, welche man auf den Hügeln von Puzzolo bey Neapel und in der Nachbarschaft von Rom antrift, ist eine von Vulkanen ausgeworfene lose und feine Erde oder Asche von gelbbrauner, grauer oder schwarzer Farbe.

Wenn man eine große Quantität Mörtel nöthig hat, so bedient man sich zur Vermischung der Ingredienzien auch wohl einer eigenen Mörtelmühle, deren Haupttheil eine in der Grube herumbewegte zackigte oder gabelartige Vorrichtung ist.

§. 406.

Daß ein Zusatz von Hammerschlag die bindende Kraft des Mörtels sehr vermehrt, und hauptsächlich auch zur Verbesserung feuchter Wände zu empfehlen ist, hat

die Erfahrung längst dargethan. Eben so bekannt ist es, daß klebrigte Substanzen, z. B. Blut, Milch, frischer Käse, Eyer ꝛc. dem Mörtel eine weit stärker bindende Kraft mittheilen. Hierauf beruht ja die Verfertigung steinharter Kitte, die man z. B. aus Eyweiß und gepulverten ungelöschten Kalk oder aus frischem Käse und Kalk zusammensetzt. Im Großen würden aber die besten dieser Mittel, Eyweiß und frischer Käse, zu kostbar seyn. Daher ist es wohl nicht glaublich, wie hin und wieder behauptet wird, daß die Alten diese Mittel zu ihrem festen, so dauerhaften Mauerwerk angewandt haben. Aber die Alten bereiteten und conservirten den Kalk und Mörtel mit großem Fleiß und mit großer Sorgfalt. Auch das Mauern mit dem Mörtel verrichteten sie auf eine eigene Weise. Die Fugen, zwischen welche der Mörtel zur Verbindung der Steine kam, waren immer ziemlich weit; folglich wirkte der Mörtel mit einer größern und angemessenern Summe von Ziehkräften auf die Steine.

Einen sogenannten Hitz-Isolirmörtel hat vor Kurzem der Baumeister Kurten in Wiesbaden erfunden. Er soll, bey Feuerheerden (vorzüglich bey Koch-Sparheerden) gebraucht, die Eigenschaft haben, alle Wärme so beysammen zu halten, daß sie bloß auf die zu erhitzenden Sachen, und nie vergeblich, verwandt wird. Nach der Untersuchung des Polytechnischen Vereins in München besteht der Kurtensche Mörtel aus Thonmergel, Sand und Eisenocher. Indessen erklärt Herr Kurten selbst die Resultate dieser Untersuchung für unrichtig.

J. R. Försters auf Vernunft und Erfahrung gegründete Anleitung den Kalk und Mörtel zuzubereiten. Berlin 1772. 8.

F. L. Aster, gesammelte Nachrichten von dem Verfahren der Holländer, wenn sie wasserdichtes Mauerwerk machen. Dresden u. Leipzig 1774. 8. Neueste Aufl. 1791. 8.

Polyt. Journ. III, 3. 280. 293.

C. L. Zieglers gekrönte Preisschrift über die Ursachen der Festigkeit alter römischer und gothischer Gebäude. Berlin 1776. 4.

Das Neueste und Nützlichste der Chemie, Fabrikwissenschaft ꝛc. Bd. V. Nürnberg 1802. 8. S. 48 f.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. 8. Artikel Mörtel und Kitt.

J. F. John, über Kalk und Mörtel. Berlin 1819. 8. (Jen. L. Z. 1821. Nr. 178.)

Eilfter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Erden veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Ziegelbrennerey.

§. 407.

In den sogenannten Ziegeleyen oder Ziegelbrennereyen macht man aus einem Gemenge von kalkfreyem Thon und Sand durch Formen und Brennen diejenigen künstlichen Steine, welche Ziegel, Ziegelsteine, Backsteine, Barnsteine, Brandsteine, Brennsteine genannt werden. Man theilt diese Ziegel in Mauerziegel und in Dachziegel ein. Jene werden hauptsächlich zum Aufführen massiver feuerfester Gebäude, zum Bau von Oefen und Heerden, zum Pflastern von Fußböden ꝛc.; diese hingegen am meisten zum Decken der Dächer angewendet.

Die Mauerziegel haben gewöhnlich die Form eines Parallelepipedums. Es giebt aber auch fünfeckigte, sechseckigte und andere sogenannte Pflasterziegel oder Fliesen zum Pflastern der Fußböden in Vorsälen, Küchen ꝛc.; ferner bogenförmig ausgebogene Brunnenziegel und Kesselziegel zum Ausmauern von Brunnen und Kesselheerden, Keil- oder Wölbeziegel zu Bögen und Gewölben; buntkantige Simsziegel, Falzziegel ꝛc. Die gewöhnlichen Dachziegel sind entweder Hohlziegel, wovon die größten unter dem Namen Forstziegel zur

Dictionn. techn. III, A brique.

Bedeckung des Dachforstes und der Dachecken überhaupt dienen; oder Paßziegel (Schlußziegel), von der Gestalt eines liegenden lateinischen S, wo Haken in Haken genau einpaßt; oder Bieberschwänze, Zungen und Ochsenmäuler (von ihrer Gestalt so genannt). Aehnlich den hohlen Dachziegeln sind die zu Bedeckungen von Mauern dienenden Deckziegel; und die Rinnziegel, welche, an einander gefügt, eine Wasserrinne bilden. Ziegel, welche nicht gebrannt, sondern bloß getrocknet sind, heißen Aegyptische Ziegel, Lehmziegel, Luftziegel. Diese wendet man wohl zu Brandmauern, zu Schornsteinen und zu Kaminen an.

Mauer- und Dachziegel sind sehr alt. Schon die Babylonier wandten sie zu ihren Gebäuden an, und die Griechen und Römer hatten längst mehrere Arten von Ziegeln, namentlich von Dachziegeln.

Gartige J. K. G. M. 1819. 524.

Zu Dachziegeln wendet man heutiges Tages am liebsten die flachern Sorten an, z. B. die Zungen- und Bieberschwänze. So schön ein Dach von Paßziegeln auch schließt, so sehr belastet es von der andern Seite das Haus; wenigstens verlangt es ein starkes Holzwerk. Die Kaffziegel oder Kappziegel von der Gestalt der Bieberschwänze, nur viel breiter, haben in in der Mitte eine kleine Oeffnung zu einem Dachfensterchen. Alle Dachziegel haben entweder einen Haken, eine Nase, zum Aufhängen auf die Latten, oder ein Loch zum Aufnageln. — Unter den Mauerziegeln sind die hollindischen (mit vielen Sand gemischten) Kladsteine, und die sehr hart gebrannten (gelbgrauen), hauptsächlich beym Wasserbau dienenden Klinker berühmt. Da die Brennsteine die Feuchtigkeiten nicht lange in sich behalten, so sind auch die daraus aufgeführten Gebäude gesünder als die aus natürlichen Steinen gebauten. Bey Feuerheerden und Oefen machen sie ihre Vorzüge als schlechte Wärmeleiter geltend. In dieser Hinsicht möchten sie auch wohl als Dachbedeckung den Schiefersteinen vorzuziehen seyn.

§. 408.

Nimmt man zu Ziegeln auch nicht den besten Thon, welcher zu guter Töpferwaare dienlich wäre, so muß man dazu doch einen brauchbaren wählen, und ja keinen solchen, welcher zu viele Kalktheile und viele kleine Kiese bey sich führt. Der brauchbare Thon, welcher beym Austrocknen nicht zu stark schwindet, und sich im Feuer steinhart und roth brennt, läßt sich gut zusammenballen und ohne eigenmächtige Veränderung leicht in jede beliebige Form bringen. Er heißt zäher, fetter oder langer Thon, im Gegensatze von magerm oder kurzem. Braust der Thon mit Salpetersäure (Scheidewasser) ziemlich stark auf, so führt er zu viele Kalkerde bey sich. Er darf höchstens nur 5 Procent Kalk enthalhalten, wenn er zu Ziegeln gut seyn soll.

Durch Vermischung des fetten Thons mit Sand verhütet man das Zusammenziehen desselben in der Hitze, wodurch sonst Risse entstehen würden. Durch Proben mit mehreren Mischungen erforscht man das beste Verhältniß der Menge Sand zur Menge Thon, welches im Durchschnitt wie 1 zu 4 angenommen wird.

Führt der Thon zu viele Eisentheile oder zu vielen Mergel bey sich, so zerspringen die Steine oder blättern wenigstens ab. Kalk hingegen löscht sich in der Nässe, und verringert gleichfalls die Dauerhaftigkeit der Waare. Manchem Fehler beugt man dadurch vor, daß der Thon im Herbst gegraben, und den Winter über dem Froste ausgesetzt wird. Der Frost macht überhaupt, daß der Thon sich besser durcharbeiten läßt.

§. 409.

In Gruben oder Sümpfen, welche entweder ausgemauert, oder mit Bohlen ausgeschält, und mit einem

Schoppen bedeckt sind, geschieht im Frühjahr zuerst die Erweichung des Thons mit Wasser. Diese Arbeit wird Einsumpfen genannt. Der Thon wird in den Sumpf geschüttet, und so lange mit Wasser begossen, bis er gehörig erweicht ist. Alsdann wird er auf einem eigenen Tretеplatze, der sich in der Trockenscheuer befindet, mit dem Sande (§. 408.) aufs beste durchgearbeitet und vereinigt, und zwar durch Treten, entweder von Menschen, oder von Pferden, oder von Ochsen. Die dabey zum Vorschein kommenden, oder von den Menschen gefühlten Steine, Wurzeln u. dgl. werden herausgeworfen.

In Holland und in Schweden hat man zu dieser Arbeit eigene Mühlen, Thonmühlen oder Kleymühlen, welche durch Thiere oder durch Wasser bewegt werden. Der Hauptheil dieser Maschine besteht aus einer senkrechten mit Flügeln oder Messern besetzten Welle, welche sich in einem Kasten umdreht, der in einer kleinen Grube befindlich ist. Noch besser würde es seyn, wenn aller Thon, besonders der zu Dachziegeln, vorher geschlämmt würde, indem man reines Wasser auf den in einem Kasten oder Behälter liegenden Thon leitete, und mit demselben zu einem dünnen Breye anrührte, den man dann durch etwas schräg gestellte Rinnen zum Absetzen der feinern Thontheile in eigene Sümpfe laufen ließe. Dadurch würden die unnützen oder schädlichen groben Theile am sichersten entfernt werden. Dachziegel, welche den Einwirkungen des Wetters so sehr ausgesetzt sind, müssen bey hinreichender Stärke zugleich die möglichste Leichtigkeit besitzen, damit sie das Gebäude nicht zu sehr beschweren.

In ältern Zeiten wurde das Ziegelgut (Thon und Sand) von Menschenhänden auf einer großen Tafel bloß mit einem

eisernen Stabe und einem gebogenen Messer durchgedroschen und geknetet. — Daß der Thon desto mehr Sand vertragen kann, je fetter und feiner er ist, kann man leicht einsehen.

§. 410.

Der Ziegelstreicher nimmt das gehörig zubereitete Gut in Empfang, und bildet oder streicht die Ziegel durch Hülfe der Formen zu Mauerziegeln oder zu Dachziegeln.

Die Form zu den flachen Dachziegeln (Biberschwänzen, Zungen ꝛc.) besteht in einem an dem einen Ende abgerundeten Brete, dessen Fläche ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zoll größer ist, als der Ziegel nach dem Trocknen und Brennen ausfallen soll. Leisten an den beyden langen Seiten des Bretes bestimmen die Dicke des Ziegels. Eine Vertiefung, der Rundung gegenüber, bildet den Haken oder die Nase des Ziegels, wenn die Form mit Ziegelgut gefüllt wird. Die zu Hohlziegeln bestimmte Form hat die Gestalt einer halben Walze, die gegen das Ende schmal zuläuft. Die Form zu den Mauerziegeln aber besteht in einem hölzernen oder eisernen Rahmen, der $\frac{1}{4}$ Zoll im innern Raume größer ist, als der Stein werden soll.

Man bildet nun die Ziegel auf folgende Art. Man füllt die vorher benetzte Form mit dem Ziegelgut, indem man es mit den Händen so hineinknetet, daß alle Ecken der Form davon ausgefüllt werden, und dann streicht man mit dem Streichholze darüber hin. Den so gebildeten Ziegel legt man gleich nachher auf ein mit Sand bestreutes Bret. Auf dem Brete kommen die Ziegel zum Trocknen in die Ziegelscheune oder Trockenscheune, welche zu Mauerziegeln so gebaut ist, daß die Luft frey hindurchstreichen kann, zu Dachziegeln aber verschlossen

und nur hin und wieder mit Zuglöchern versehen ist, weil die Dachziegel von einem zu starken Luftzuge leicht Risse bekommen könnten.

An einigen Orten haben die Mauer- und Dachziegel eine gesetzmäßig vorgeschriebene Länge und Breite; an andern Orten ist dieß Maaß unbestimmt.

K. G. N. 1819. 262. 257 / Hütten. I, 198

Die vor mehreren Jahren vorgeschlagenen Ziegelstreichmaschinen sind nie in ordentliche Anwendung gekommen. Die in der neuesten Zeit erfundene, hauptsächlich zu Mauerziegeln bestimmte Ziegelpreßmaschine des Hattenberg in St. Petersburg, scheint besser zu seyn. Das Ziegelgut wird schnell zu Oeffnungen herausgepreßt, welche ihm die Gestalt von lauter an einander hängenden Ziegeln geben, die durch ein eigenes Schneidemesser nach der bestimmten Länge von einander getrennt werden.

§. 411.

Wenn die Ziegel so weit ausgetrocknet sind, daß man keine Nässe mehr an ihnen wahrnimmt, so werden sie durch Brennen in einen harten Stein verwandelt. Das Brennen geschieht entweder in wirklichen Ziegelöfen oder in Meilern (Feldöfen), und zwar bey Holzfeuer, oder bey Torffeuer, oder bey Steinkohlenfeuer. Die oben geschlossenen oder gewölbten Ziegelöfen bestehen aus vier Wänden, als Seitenflächen, und aus dem Gewölbe, als obere, die Wärme zurückhaltende Fläche. In der Vorderwand sind die Schürlöcher, und in den übrigen Seitenwänden die Zuglöcher angebracht. Bey den nicht gewölbten, oben offenen Oefen ist der obere Theil mit Ziegeln zugelegt. Natürlich sind diese mehr feuerverschwendend. — Je nachdem übrigens der Ofen ein, zwey, drey oder vier Feuerlöcher hat, wird der Ofen ein-, zwey-, drey- oder vierfeurig (auch ein-, zwey-,

drey-, vierschürig) genannt. Seine Größe richtet sich nach der Zahl der mit einem Male zu brennenden Steine. Zweyschürige Löcher enthalten selten mehr als 18000 bis 20000 Steine. Oefen, worin 40000 Steine gebrannt werden, sind unbequem für die Arbeiter. Indessen steigt doch die Zahl der in einem Ofen zu brennenden Ziegel bisweilen auf 100000 und noch höher.

Stellt man die Ziegel auf gemauerte Unterlagen oder Bänke, so werden sie auch bey der stärksten Feuerung nicht zerstört. Kreuzweis setzt man sie in den Ofen ein, damit Zwischenräume von der Breite eines Fingers bleiben, welche die Hitze allenthalben hindurchgehen lassen.

Bey der Anlage der Ziegelöfen sind dieselben Grundsätze und Regeln zu beobachten, welche ich zur Aufführung eines Kalkofens (§. 399.) bemerklich gemacht habe. Nach Gilly in Berlin, der die Ziegelöfen besonders zum Torfbrennen bequem eingerichtet hat, nehmen 1000 Mauerziegel 156 Kubikfuß Raum im Ofen ein; nach andern Berechnungen 140 bis 145. Hieraus läßt sich schon die Größe eines Ziegelofens beurtheilen.

Der Ziegelofen des Baussan du Bignon hat eine eyförmige Gestalt; derjenige des Cancrin eine konische (und zwar wie ein abgekürzter oben offener Kegel); derjenige des Eigner eine elliptische. In Frankreich giebt man ihnen auch hin und wieder eine solche Bauart und Einrichtung, wie die Porcellanöfen. Die Vorzüge derjenigen, welche oben verjüngt zugehen, sind einleuchtend.

§. 412.

Beym Anfange des Brennens wird erst auf dem Schürheerde oder Boden des Ofens ein Rauch- oder Schmauchfeuer angemacht, und einige Tage und Nächte unterhalten, um auch die in den Ziegeln noch befindliche

unsichtbare Feuchtigkeit herauszubringen. Ein dicker feuchter Rauch steigt dabey aus dem Ofen. Erst wenn dieser sich in den gewöhnlichen Rauch verwandelt hat, wenn eine weiße Flamme aus der Mündung des Ofens schlägt, und keine Dämpfe mehr an die hingehaltene Hand sich setzen, so kann man annehmen, daß die Steine ausgeschwitzt haben, und völlig trocken geworden sind.

Nun wird das Feuer verstärkt, um den eigentlichen Brand vorzunehmen. Mit dem sogenannten Halbfeuer oder Mittelfeuer fängt man den Brand an, und mit dem Ganzfeuer macht man den Beschluß. Das Halbfeuer dauert ohngefähr zwey Tage und zwey Nächte; die Feuerlöcher bleiben dabey noch offen. Das Ganzfeuer aber, bey welchem man, um das Feuer zu ersticken, die Feuerlöcher zumauert, und auch die Zuglöcher genau verschließt, wird so lange unterhalten, bis die Ziegel gahr sind. Man sieht dieß an dem Glühendwerden der Steine und an der aufsteigenden weißen Flamme.

Auch beym Ziegelbrennen gehört, eben so, wie beym Kalkbrennen (§ 400.), viele Geschicklichkeit dazu, die Hitze in dem Ofen überall möglichst gleichförmig wirken zu lassen. Der Ziegelbrenner muß die Hitze durch abwechselndes Oeffnen und Schließen der Zuglöcher genau zu regieren verstehen, damit alle Ziegel, so viel wie möglich, gleich gut ausgebrannt werden.

§. 413.

Man darf den Ofen nicht früher aufmachen, als bis er vollkommen abgekühlt ist, weil sonst die Steine durch eine plötzliche Abkühlung leicht springen könnten. Ist die gänzliche Abkühlung erfolgt, so öffnet man die vermauerten Thüren wieder, nimmt (karrt oder fährt) die Ziegel heraus, und legt sie, die schadhaften oder fehlerhaften

beson-

besonders, auf einen Haufen. Die schlecht ausgebrannten oder fehlerhaften Dachziegel dürfen den guten durchaus nicht beygemengt seyn, und nie mit verkauft werden. Mit den Mauerziegeln nimmt man es nicht ganz so genau.

Die rothe, oder gelbrothe, oder gelbe Farbe zeigt an, daß die Ziegel vollkommen durchglüht worden sind. Diese Farbe ist immer die Folge des reichern oder ärmern Eisengehalts des Thons, der sich im Feuer roth oder gelb brennt, ohne auf die gute oder schlechte Beschaffenheit der Ziegel einen wesentlichen Einfluß zu haben. Aber gute Dachziegel müssen im Bruche feinkörnig und beynahe glänzend seyn; kein zu großes Gewicht haben; beym Anschlagen mit einem harten Körper klingen; gern und leicht Wasser einsaugen, und eben so leicht es auch wieder aus dem Innern verdünsten lassen; und im feuchten Zustande der Kälte ausgesetzt, nicht springen. Gute völlig gahr gebrannte Mauerziegel müssen gleichfalls beym Anschlagen klingen; sie dürfen keine grobe Steintheile, noch weniger aber Kalknieren, eingemengt enthalten; sie müssen das Wasser leicht einsaugen, ohne zu reißen, und es auch leicht wieder von sich lassen.

Die dauerhaftesten Dachziegel sind diejenigen, welche man auf der Außenfläche glasirt hat. Durch die Glasur (ein dichter glasigter Ueberzug) bewahrt man sie vor dem Einsaugen des Wassers, und vor dem durch eingesogenes Wasser veranlaßten Zerspringen in der Kälte. Das Glasiren geschieht unter andern entweder dadurch, daß man die halbgahr gebrannten Ziegel mit einem Gemenge von Bleyglätte und Sand überschlämmt, und dann vollends gahr brennt; oder daß man sie mit einem aus gelöschtem Kalk, aus Holzasche und aus Wasser zu-

Theerüberstrich. KGbl. 1819, 213.

bereitetem Brey überstreicht, und dann gahr brennt; oder daß man während des Brennens Küchensalz, oder mehrere Bündel grünes Ellernholz, oder Klauen, Hörner u. dgl. ins Feuer wirft; oder daß man die zu brennenden Steine mit Steinkohlenklein schichtet, und damit brennt. Natürlich ist die Farbe dieser Glasuren verschieden; meistens ist sie graulich, gelblich oder schwärzlich. Silberglätte und Braunstein geben eine besondere schwarze Glasur; Bleykalk, Sand und Kupferhammerschlag eine grüne; Spießglanz, Bleykalk, Hammerschlag und Sand eine gelbe. Statt der Glasur bestreicht man die fertigen Ziegel auch wohl mit einem Firniß aus Leinöhl, Silberglätte, Mennige, Kolophonium und Ziegelmehl; oder aus Oehlfirniß, Kienruß und etwas Bleyweiß.

Die Zeit, welche zu einem ganzen Ziegelbrande erforderlich ist, läßt sich, wegen der Verschiedenheit der Oefen, der Materialien, des Gemeng-Verhältnisses und anderer Umstände nicht genau angeben. Zuweilen wird der Brand in 10, zuweilen auch erst in 14 bis 20 Tagen vollendet. Bey einem Ofen, worin etwa 30000 Ziegel gebrannt werden, dauert das Einkarren und Einsetzen der Ziegel in den Ofen ohngefähr 3 Tage, das Brennen selbst 9 Tage, das Abkühlen des Ofens 5 Tage, und das Auskarren der Ziegel 2 Tage; folglich die ganze Operation 19 Tage.

Unter dem Holze, welches man zum Ziegelbrennen anwendet, ist Kienholz und anderes leicht flammendes Holz das beste. Bedient man sich eines härtern Holzes, z. B. des Birken-, Eichen- und Ellernholzes, so sollte man doch immer etwas Kienholz darunter mischen. Auf 1000 Mauersteine rechnet man etwa 1 Klafter Holz. — Im Winter werden nur selten Ziegel gebrannt.

§. 414.

Brennt man die Ziegel in Meilern oder Feldöfen, so spart man wohl die Erbauung des Ofens, aber es kostet

viel mehr Brennmaterial. Man errichtet die Meiler aus den noch nicht gebrannten Steinen, die man so auf einander legt, daß nur Schürheerde, Schürlöcher und Zug- oder Luftlöcher übrig bleiben.

Man hat auch vorgeschlagen, die Ziegel auf einem hohen trocken gelegenen Platze so in Kohlenmeilern zu brennen, daß man beym Aufführen des Meilers mit einer Schicht Rundholz, einer Schicht Klufthols und einer Schicht Ziegel abwechselt, daß man den Meiler, wie gewöhnlich, mit Holz, Reisern u. dgl. zudeckt, und nach geschehenem Anzünden das Holz langsam verkohlen läßt.

Die frisch gebrannten Ziegel darf man nicht gleich zum Vermauern anwenden, weil sie sonst dem Kalke alle Nässe entziehen, und ihn zur Verbindung untüchtig machen. Ist man aber genöthigt, sich der frisch gebrannten Ziegel zu bedienen, so muß man sie wenigstens erst ins Wasser legen. Ueberhaupt haftet der Mörtel bey jedem Ziegel besser, wenn dieser vorher, durch Benetzung mit dem Wasserpinsel, des Staubes beraubt worden ist.

Fougeroux, du Hamel und Gallon, die Kunst Mauer- und Dachziegel zu streichen und zu brennen. Königsberg. 1765. 4. — Auch im Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. IV. S. 154 f. Th. VII. S. 129 f.

Baussou du Bignon, Abhandlung über die beste Art Oefen für Ziegel ꝛc. zu bauen. Berlin 1766. 4.

W. Gilly, Anweisung zur Einrichtung und Erbauung der Torfziegelofen und zum Brennen der Ziegel. Berlin 1791. 8.

Die Ziegelbrennerey, wie sie behandelt wird und werden sollte. Leipzig 1799. 8.

J. F. Alemanns praktische Anleitung zur Kenntniß der Ziegeleyen und Ziegelarbeiten. Leipzig 1800. 8.

F. L. v. Cancrins Abhandlung von dem Rechte, der zweckdienlichen Anlage und der guten Wartung der Ziegelhütten. Marburg 1795. 8.

J. C. Eiſelen, Anleitung zum Ziegelbrennen mit Torf ꝛc. Berlin 1802. 8.

O. Piels Anweiſung zu einer neuen und verbeſſerten Art Ziegelhütten zu bauen. Kopenhagen 1802. 8.

L. Catels Vorſchläge zu weſſentlichen Verbeſſerungen der Fabrikation der Ziegel ꝛc. Berlin 1806. 8.

J. C. G. Weiſe, ökonomiſche Technologie ꝛc. Th. III. Erfurt 1804. 8. S. 114 f.

J. N. Schönauer, praktiſche Darſtellung der Ziegelhüttenkunde. Salzburg 1816. 8.

Magazin der neueſten Erfindungen ꝛc. Neue Folge, Nr. 5. Leipzig 1818. 4. S. 3 f.; S. 11 f. Ueber Verbeſſerung der Ziegelöfen von Senff und Sältzer.

Zweyte Abtheilung.

Die Verfertigung der gemeinen irdenen Waare, oder die Töpferey.

---

§. 415.

Aus einem fetten zähen Thone, meiſtens von graublauer Farbe, verfertigt der Töpfer oder Häfner allerley Koch-, Eß- und Trinkgeſchirre, Oefen und andere nützliche Waare, indem er den Thon mit Waſſer in einen feinen Teig verwandelt, aus dieſem Teige die Gefäße bildet, die Gefäße hart brennt, bemalt (d. h. mit Farbe beſtreicht) und glaſirt.

Am beſten zu der gemeinen Töpferwaare iſt derjenige Thon, welcher recht geſchmeidig iſt, und ſich mit der Hand und den Werkzeugen des Töpfers gut bearbeiten läßt, der an der Luft beym Austrocknen nicht zu ſtark ſchwindet, und ſich im Feuer des gewöhnlichen Töpferofens hinrei-

Polyt. Journ. VI, S. 3. 233.

chend hart brennt, ohne zu schmelzen, und wovon die Gefäße, welche man zur Probe verfertigt, weder durch eine starke Hitze, noch durch eine starke Kälte zerspringen. Ist der Thon unrein, so kommt er leicht in Fluß; aber der Waare daraus fehlt es an Dauerhaftigkeit. Ist der Thon sehr fett, so schwindet er beym Trocknen stark; deßwegen muß er in gehörigem Verhältniß mit Sand versetzt werden. Brennt sich der Thon roth, so enthält er viele Eisentheile; auch aus ihm fabricirt man oft sehr feine Sachen, z. B. die sogenannten türkischen oder wallachischen Gefäße. Der ganz weiße Thon, welcher sich auch ganz weiß brennt, ist der reinste und beste; er wird aber nicht zu der gemeinen irdenen Waare angewendet. — Der Töpfer muß die Kunst verstehen, den schicklichsten Thon zu seinen Arbeiten auszusuchen, ihn auch wohl durch Vermischungen noch zu verbessern, und ihn dann auf die vortheilhafteste Weise zu verarbeiten. Am sichersten leitet ihn hierbey das Probebrennen.

§. 416.

Der so weit zubereitete Thon wird mit Wasser erweicht, zu feinen Arbeiten auch wohl geschlämmt, und dann durch Treten, Zusammenschlagen und Schaben theils zur gehörigen Gleichförmigkeit gebracht, theils von den noch bey sich führenden Steinchen befreyt. Das Zusammenschlägen geschieht mit dem Thonschlägel, einem Klotze, der einen Handgriff hat. Das Schaben verrichtet man mit einem gekrümmten Eisen oder Schneidemesser, welches zwey Handgriffe hat. Man schneidet nämlich den zusammengeschlagenen Thon einige Mal in dünne und breite Scheiben, die man hernach wieder zu einem Klumpen umarbeitet, wenn man die etwa darin enthaltenen Steinchen herausgeschaft hat.

Nach dem Durcheinanderkneten und Walgern des geschabten Thons folgt das Bilden desselben zu den verschiedenen Waaren, welches bey den runden meistens auf der Scheibe, bey den eckigten und andern in Formen geschieht.

Die Töpferscheibe oder Drehscheibe besteht aus zwey starken hölzernen Scheiben, wovon die obere kleiner ist als die untere. Beyde sind durch eine senkrechte eiserne Spindel (oder Spille) in einiger Entfernung mit einander vereinigt. Mit ihrem untern Zapfen läuft die Spindel in einer stählernen (oder messingenen) Pfanne, welche sich in dem Fußgestelle befindet; aber oben wird sie von einem gespaltenen Holze, der Scheere oder Zunge umfaßt. Denn die obere Fläche der obern Scheibe muß recht eben, und frey von einem Zapfen seyn. Auf der obern Scheibe wird der Thon gedreht, während der Arbeiter die untere Scheibe und mit ihr die ganze Maschine durch beständiges Stoßen mit dem Fuße in Umdrehung setzt. Der Arbeiter sitzt hierbey auf einem vor der Maschine befindlichen Querbrete, der sogenannten Wellbank.

Die untere Scheibe (die Tretscheibe) ist bisweilen von Stein; sie macht auch wohl ein großes Rad mit eisernen Speichen aus. Es giebt auch Töpferscheiben (hauptsächlich zum Drehen großer runder Oefen), welche vermöge eines Rades und Getriebes, durch eine Kurbel, etwa von einem Knaben, in Bewegung gesetzt werden.

§. 417.

Der feuchte Thon wird in gehörig großen Stücken oder Klößen auf folgende Art zu runden und hohlen Geschirren gebildet, während die Scheibe in ununterbrochener Bewegung ist. Man drückt erst mit beyden Händen ein Loch hinein, bespritzt dieß mit Wasser, und, während sich die

Scheibe beständig um ihre Axe dreht, erweitert man es durch Andrücken der nassen Finger so viel, als die innere Höhlung des Gefäßes groß werden soll. Mittelst der Schiene (eines dünnen flachen Bretchens) glättet man es von Außen und von Innen.

Die gebogenen Außenflächen und alle solche äußere Zierrathen, die concentrisch mit der Höhlung des Geschirres sind, bringt man mit der Schablone oder Lehre (Kaliber) zum Vorschein. Das Instrument wird entweder um den Thon herumgeführt, oder der Thon wird um die Schablone herumgeführt, damit die bestimmten Erhabenheiten nach den Verzierungen der Schablone gebildet werden. Der Bechertraube, eines kugelartigen oder ovalen (blechenen, hölzernen, hornenen oder irdenen) Instruments, bedient man sich, um in Schüsseln, Teller ꝛc. Vertiefungen hineinzudrücken. — Henkel werden aus freyer Hand gemacht, und an die Geschirre geklebt, die dergleichen enthalten sollen. Das fertige Stück wird zuletzt mit dem Thondrahte unten von der Scheibe abgeschnitten.

Die Formen, worin manche Töpferwaare gebildet wird (z. B. Bilder, Blumen, überhaupt Zierrathen, besonders an Oefen) sind meistens von Gyps, auch wohl von Birnbaumholz. Um die darin geformten Sachen leicht wieder herauszubringen, so bestreicht man die Formen inwendig mit Oehl, welches man noch durch ein Haarsieb mit ungelöschtem Kalk bepudert.

Hamilton zu Dublin bildet die irdenen Geschirre durch Pressen auf ähnliche Art, wie die Nudeln in den Nudelfabriken. Er bringt den zubereiteten Thon in besondere Kasten oder Büchsen, in welchen sich, mit Fett bestrichene, steinerne Formen befinden, durch die der Thon von dem Boden der Büchse aus

hindurchgepreßt wird. Zu Töpfen, Schüsseln ꝛc. ist noch eine eigene Form nöthig, die unter die Oeffnung der Thonpresse kommt.

§. 418.

Wenn die gebildete Waare an einem schattigten Orte wasserhart oder windtrocken geworden ist, so wird das Brennen vorgenommen. Die schlechtere Waare überschmiert der Töpfer erst mit Farbe, überzieht sie mit der Glasurmasse, und brennt sie im Ofen hart. Er nennt dieses Verfahren die Malerey unter der Glasur. Die feinere bessere Waare aber putzt er nach dem Trocknen noch mehr aus, überzieht sie dann mit der Glasurmasse, brennt sie halbgahr, bemalt sie erst jetzt, und brennt sie dann erst ganz gahr. Diese Methode, wodurch die Sachen besser und haltbarer werden, nennt er Malerey auf der Glasur.

Der gemeine Töpferofen ist ein länglichtes Viereck aus Steinen aufgemauert. Oben hat er ein Muldengewölbe mit einer Lehm- oder Thondecke. Seine Länge beträgt gewöhnlich 13, seine Breite 5, und seine Höhe 5 bis 6 Fuß. Die obere Wölbung ist nur flach, um im Winter die Waare darauf trocknen zu können. Streben und Pfeiler halten die Seitenwände zusammen. An der vordern schmalen Seite hat der Ofen ein ziemlich hohes und breites Einsetzloch (durch welches ein Mensch, etwas gebückt, in den Ofen steigen kann); und gegenüber an der hintern schmalen Seite befindet sich ein kaum halb so großes Schürloch; an jeder Seite desselben ist noch ein kleines Schürloch angebracht. Den Schürlöchern gegenüber, und zwar 3 Fuß von der Mauer hinweg, worin diese Löcher sich befinden, ist parallel damit eine eigene

Mauer in dem Ofen aufgeführt, welche mehrere Löcher hat. Durch diese Löcher dringt die Hitze zu den irdenen Geschirren, welche von der durchlöcherten Mauer bis zu dem Einsetzloche gestellt sind. Bloß zwischen jenen beyden Mauern, wo kein Geräth befindlich ist, wird das Feuer angeschürt. Um eine lebhafte Flamme zu erhalten, so ist in der Decke des Ofens über dem Einsetzloche ein Zugloch angebracht; der Rauch aber wird durch einen Rauchfang abgeführt, der hinten über den Schürlöchern in die Höhe geht.

Wenn nun die windtrockenen Geschirre regelmäßig in den Ofen eingesetzt sind, so wird das Einsetzloch zugemauert, und der Ofen erst mäßig, nach und nach aber stärker geheitzt, bis alles Geräthe völlig ins Glühen gekommen ist. Alsdann läßt man den Ofen erkalten, und nimmt die Geschirre heraus.

Die Dauer des Brandes bis zum Abkühlen ist sich nicht immer gleich; bey einem mittelmäßigen Ofen gehen etwa 3 Tage darauf hin.

Feinere Sachen (die freylich bey dem gemeinen Töpfer nur selten vorkommen) werden in irdene feuerfeste, metallfreye unglasirte Kapseln, Kokers oder Casetten eingeschlossen, und so in den Ofen gelegt, um sie gänzlich vor Rauch zu schützen.

Sachen, die man nicht glasiren will, und die nur einmal gebrannt werden, wie Blumentöpfe, Zuckerhutformen, rohe Kacheln ꝛc. werden desto länger in dem Ofen gelassen.

§. 419.

Die Glasur ist eine leichtflüssige mineralische Mischung, womit man die irdenen Waaren überzieht, um sie darauf durch Hülfe des Feuers verglasen zu lassen, wobey sie denn auch, nach Beschaffenheit des angewand-

ten Minerals, eine gewisse Farbe annehmen. Die so erhaltene glasartige Decke macht die Waare gegen Feuchtigkeiten undurchdringlich, macht sie überhaupt haltbarer, und verhütet, daß die darin gekochten oder aufbewahrten Speisen einen Thongeschmack annehmen.

Die Materialien zu der Glasur sind unter andern: unreiner leichtflüssiger Thon, Bolus, Bleyglätte oder Bleyasche, Bleyglanz, röthe Mennige, Eisenfeile, Hammerschlag, Braunstein, Smalte, Saflor, Zinnasche, Ochererde, Kupferocher, Kupferasche, Schlacken, Spießglanz, zerstoßener Feuerstein, Bimstein, Sand, Glas, Borax und einige andere Salze, Eisensaffran, Neapelgelb u. s. w.

Wenn man z. B. 2 Theile Bleyasche und 1 Theil gemeines weißes Glas zusammenschmelzt, so bekommt man eine eisengraue Glasur. Eine grüne Glasur geben 3 Theile Bleyasche, 2 Theile Sand und ein Zusatz von Kupferhammerschlag; die Farbe wird heller oder dunkler, je nachdem man mehr oder weniger Hammerschlag nimmt. Aus 12 Theilen Bleyasche, 12 Theilen Crystallglas und 1 Theile Eisenfeilspähne erhält man eine gelbe Glasur; aus 3 Theilen Silberglätte, 1 Theil Sand (zu Glas geschmolzen, dann pulverisirt, mit einer gesättigten Silberauflösung angefeuchtet, wieder geschmolzen, pulverisirt und mit Bier benetzt) eine goldfarbene; aus 15 Theilen Bleyasche, 12 Theilen reinen Sand und 5 Theilen Seesalz eine weiße. Zinnasche mit dazu genommen, macht sie noch weißer. Eine braune Glasur giebt Braunstein und Bleyasche; eine blaue Saflor und Bleyasche. Silberglätte, Kupferasche und Sand, in unterschiedlichen Verhältnissen mit einander vermengt, geben eine Glasur von verschiedener Nüancirung.

Zur weißen Glasur für Schüsseln, Teller, weiße Ofenkacheln, Fliesen ꝛc. wird aus gleichen Theilen Zinn und Bley ein Kalk (Oxyd) bereitet. Gleiche Theile dieses Oxyds werden, zerkleinert und mit Wasser geschlämmt, mit weißem Kieselsand und 2 Theilen gereinigter Potasche zusammengeschmolzen, und dann wird die Masse zerkleinert auf die Geschirre getragen.

§. 420.

Bey der Malerey unter der Glasur wird die Waare vor dem Glasiren etwas mit Thonwasser befeuchtet, und dann wird die pulverisirte trockene Glasurmasse aufgestreut. Hingegen bey der Malerey auf der Glasur wird die Glasurmasse naß aufgetragen, entweder durch Eintauchen der Geschirre in den dünnen Glasurbrey, oder durch Bespühlen mit demselben. Leicht saugt die Waare die Feuchtigkeit so ein, daß die Glasur auf der Oberfläche sitzen bleibt.

Das eigentliche Bemalen der Geschirre geschieht aus freyer Hand, oder nach einer vorher mit Kohlenstaub aufgetragenen Zeichnung. Die färbenden Metalloxyde dazu sind vornehmlich: Zinnoxyd zu weiß; Kobaltoxyd (Zaffra oder Saflor) zu blau; Kupferoxyd zu grün; Eisenoxyd zu gelb; Manganoxyd oder Braunstein zu braun; Manganoxyd und Hammerschlag zu schwarz.

Die Töpferkunst ist uralt, und die Töpferscheibe sammt dem meisten übrigen Töpfergeräthe wenigstens schon mehrere Jahrhunderte vor Christi Geburt erfunden. Griechen und Römer drehten sehr hübsche Sachen auf der Scheibe. Auch das Glasiren und Bemalen der Geschirre verstanden die Alten, namentlich die Aegyptier sehr gut; es war aber die Malerey unter der Glasur; denn die Malerey auf der Glasur soll erst am Ende des 14ten Jahrhunderts von dem Florentiner Lucca della Robbia erfunden seyn. — J. H. M. Poppe,

Geschichte der Technologie. Bd. III. Göttingen 1811. 8. S. 278 f.

§. 421.

Da Bleykalk immer den Haupttheil jeder Glasur ausmachte, so befürchtete man davon nicht ohne Grund Nachtheil für die Gesundheit des Menschen. Schon der beym Brennen der Geschirre aufsteigende Bleydampf, so wie der beym Stoßen und Reiben umherfliegende Bleystaub, konnte nachtheilig auf die Gesundheit der Töpfer wirken. Aber auch die Glasuren selbst konnten allen denjenigen gefährlich werden, welche aus den glasirten Gefäßen Speisen oder Getränke genossen. Das Bleyglas löst sich nämlich in allen Säuren und Oehlen leicht auf, und wenn täglich auch nur eine sehr geringe Quantität Bleykalk in den menschlichen Körper kommt, so kann doch auch diese den Körper vergiften, und wenn auch nicht tödten, doch kränklich machen. Viel größer wird die Gefahr, wenn die Geschirre, oft um Holz zu sparen, ungahr gebrannt worden sind. Daß dieß nie geschehe, darüber sollte die Gewerbspolizey sehr strenge wachen.

Man gab sich auch alle Mühe, gute Glasuren ohne Bleykalk auf die Geschirre zu bringen. So nahm man dazu fein gestoßenes und durchgesiebtes grünes Glas; oder klar gestoßene Kiesel, mit reinem geschlämmten Sande, weißem Weinsteinsalz, reiner Potasche und Borax; auch Braunstein und gepülverten Bimstein ꝛc. Besonders rühmt man eine Composition aus 4 Theilen klar gestoßener Feuersteine, 4 Theilen klein gestoßenem Glase, 1 Theile Kochsalz, 2 Theilen weißem Pfeifenthon und 6 Theilen Borax. Einfacher und doch brauchbar ist die Glasur aus 4 Theilen calcinirtem Natron und 5 Theilen eisenfreyem Sande.

Künst- u. Gew. Bl. 1817. S. 365.

Auch der Vorschlag des Kirchhof, in unglasirte Geschirre frisches Hanföhl einziehen, und wiederholt bis zu einer festen Oehlrinde einbrennen zu lassen, verdient gewiß alle Beachtung.

Ebell in Hannover machte vor etlichen 20 Jahren zuerst auf die Gefahr der Bleyglasuren aufmerksam; er schilderte sie veranlaßt durch viele Versuche darüber, als sehr bedeutend und der höchsten Aufmerksamkeit würdig. Westrumb in Hameln, Müller in Frankfurt a. M. und andere fanden die Gefahr viel weniger groß (bey gut gebrannten Geschirren), als Ebell sie gefunden hatte. Die Wahrheit mag wohl in der Mitte liegen, und es ist gewiß besser mit einer weniger schönen bleyfreyen Glasur zufrieden zu seyn, als sich der Gefahr einer Bleyvergiftung auszusetzen, vornehmlich wenn in den Geschirren saure Sachen gekocht und aufbewahrt werden.

J. A. Ebell, die Bleyglasur des irdenen Küchengeschirres, als eine unbekannte Hauptquelle vieler Krankheiten. Hannover 1794. 8.

J. F. Westrumb, über die Bleyglasur unserer Töpferwaare. Hannover 1797. 8.

§. 422.

Eine eigene sehr dauerhafte irdene Waare sind die Schmelztiegel, Retorten und Kolben, welche einen sehr hohen Grad von Hitze ausstehen müssen, ohne zu schmelzen, und ohne zu zerspringen, auch von beitzenden Mineralien nicht durchfressen werden dürfen. Der Thon dazu muß eine solche Beschaffenheit haben, und zugleich so zubereitet worden seyn, daß er im Feuer den höchsten Grad von Härte annimmt, ohne zusammen zu sintern.

Am berühmtesten unter allen irdenen Schmelztiegeln sind die Hessischen Tiegel (aus Großallmerode, Kleinallmerode und Ellerode im Kurhessischen), und die Ypser oder Paussauer Tiegel (aus Ips in Unterösterreich

und Passau). Erstere haben eine gelbe oder röthliche Farbe, letztere eine glänzend schwarze. Erstere verfertigt man aus einem reinen weißen fettigen Thone und reinem weißen Quarzsande; letztere aus gutem Thone und der doppelten Quantität klein gestoßenem Reißbley (Graphit). Das Durcharbeiten der Masse und das Brennen (in elliptischen Oefen) muß auf das sorgfältigste geschehen. Das Drehen verrichtet man auf der Töpferscheibe. Meistens verfertigt man diese Waare in eigenen Tiegelfabriken.

in Baiern
K.G.B. 15,
172.249.

Auch die irdenen Tabackspfeifen macht man in eigenen Pfeifenfabriken oder Pfeifenbrennereyen, worunter die holländischen am berühmtesten sind. Zu den Pfeifen gehört ein Thon, der sich im Feuer weiß brennt. Nachdem dieser geschlämmt, und gehörig durcheinander gearbeitet ist, so bildet man durch Rollen oder Walgern dünne Walzen daraus, die an dem einen Ende einen dicken Kopf haben müssen. Diese Walzen durchbohrt man mit dem Weiserdraht, legt sie in die mit Leinöhl bestrichenen pfeifenähnlichen Höhlungen der messingenen Formen, die man dann zwischen Bretern zusammenschraubt, nimmt die so gebildeten Pfeifen an dem Drahte heraus, säubert sie durch Messer und Haken von den Auswüchsen, ränd elt sie; oder verziert sie auf irgend eine Art, trocknet sie und brennt sie entweder in cylindrischen Kapseln oder in rauchfreyen Oefen ohne Kapseln, mehrere tausend auf einmal. Die gebrannten Pfeifen werden gewöhnlich noch mit einer Tünche aus Gummi tragant, weißem Wachs und Seife überstrichen.

L'Art du Potier de terre, par Mr. *du Hamel du Monceau.* Paris 1773. Fol.

L'Art de faire les Pipes à fumer le tabac, par Mr. *du Hamel du Monceau.* Paris 1771. Fol.

Oeuvres de *Bernard Palissy*, revues par *Faujas de St. Fond* et *Gobert* Paris 1774. 4.

P. M. Sprengels Handwerke und Künste. Th. I. Berlin 1765. 8.

Kunst die englische Töpferwaare zu verfertigen; a. d. Französ. übersetzt von Meidinger. Wien 1808. 8.

Dritte Abtheilung.

Die Fajancefabriken.

---

§. 423.

Wenn man zu der irdenen Waare einen feinern bessern Thon nimmt, und zwar einen solchen, der sich im Feuer weiß oder gelblichweiß brennt, wenn man diesen Thon auf jeden Fall schlämmt und sorgfältig bearbeitet, die Geschirre daraus mit mehr Genauigkeit bildet, eine feinere und weiße Glasur darauf setzt, sie auch wohl, entweder kunstmäßig bemalt, oder mit hübschen Kupferstichen verziert, so erhält man diejenige irdene Waare, welche Fajance genannt wird. Man will nämlich die irdene Waare in der Fajance dem Porcellan ähnlich machen; daher nannte man sie ehedem auch wohl unächtes Porcellan. Begreiflich kann die Verfertigung der Fajance nicht gut Sache einzelner Töpfer seyn; man hat dazu eigene Fajancefabriken, worin geschickte Arbeiter den besten Thon auszuwählen, gehörig zu vermischen und zuzubereiten, genau zu bilden, zu brennen, zu glasiren, zu bemalen oder sonst zu verzieren verstehen.

Der Name Fajance rührt von der Stadt Faenza in Italien her, wo schon zu Anfange des 16ten Jahrhunderts sehr hübsche und saubere irdene Geschirre verfertigt wurden. In Frankreich hat der geschickte Töpfer Palissy in der letzten Hälfte

des 16ten Jahrhunderts zuerst Fajance gemacht, und die eigentliche Schmelzmalerey getrieben. Heutiges Tages wird die feine Malerey fast gar nicht mehr auf Fajance, sondern auf das ungleich schönere Porcellan verwandt. Auch hat das herrliche ungemein dauerhafte englische Steingut den Absatz der Fajance außerordentlich verringert.

§. 424.

Durch Probebrennen untersucht man die Tauglichkeit des Thons zu der Fajance. Denjenigen hält man für den besten dazu, welcher, in einem Schmelztiegel ausgeglüht, seine Farbe nicht sehr verändert, nicht merklich schwindet, keine Risse bekommt, und einen Anfang der Schmelzung erleidet. Oft versetzt man ihn noch mit Mergel, oder mit feinem weißen Sand, oder mit Alabaster. Auch macht man wohl ein Gemenge von 3 Theilen blauen sich weißlich brennenden Thon, 2 Theilen sich röthlich brennenden Thon, und 5 Theilen Thonmergel.

Nach dem Schlämmen des wie Milchbrey verdünnten Erdgemenges in einem eigenen mit einem Schoppen überdeckten Schlämmkasten, folgt das Treten desselben, und dann formt man Ballen daraus, welche man, in Leinwand eingeschlagen, zum Gebrauch aufbewahrt.

Wenn der Thon Alaun-, Vitriol- und Salpetertheile bey sich führt, so darf man ihn nicht zur Fajance anwenden.

§. 425.

Die so zubereitete Fajanceerde kommt zuerst in die Hände der Dreher und Former, welche die bestimmten Geschirre daraus bilden. Hierauf nimmt sie der Brenner in Empfang. Nachdem der Dreher jeden Ballen noch einmal gewalgert (gewalzt oder durchgearbeitet) hat,

hat, so dreht er auf der Töpferscheibe die Geschirre daraus eben so, wie der Töpfer seine Sachen dreht (§. 416 f.). Der Former, welcher an einem niedrigern Tische sitzt, zerschneidet den Ballen mit einem messingenen Drahte in dünne Blätter, und ebnet die Oberfläche mit einer Streichschiene. Alsdann formt er die Blätter zu den bestimmten Geschirren, welchen der Dreher hernach auf der Scheibe oft eine noch bessere Bildung giebt. Ueberhaupt muß der Dreher alle gedrehte und geformte Waare noch einmal mit Nadeln und Abdreheisen sorgfältiger abdrehen, so bald sie windtrocken geworden sind.

Das Brennen geschieht in einem eigenen Fajanceofen, welcher von dem gemeinen Töpferofen darin unterschieden ist, daß er drey Abtheilungen hat, in deren unterster man das Feuer unterhält und die Kapseln brennt, deren beyden obersten aber das zu brennende Geschirr aufzunehmen bestimmt sind. Durchlöcherte Böden verbinden die Abtheilungen so mit einander, daß das Feuer alle Abtheilungen gehörig durchstreichen kann. Ueber dem Heerde geht ein trichterförmiger Schornstein in die Höhe. Man setzt aber die Geschirre nicht unmittelbar dem Feuer aus, sondern schließt sie erst in die irdenen Kapseln (Kokers oder Futterale) ein, die man dann über einander stellt. Die Holländer bedienen sich zu demselben Zwecke eines walzenartigen Gehäuses oder Ofens, durch welchen quer hindurch prismatische Aufsätze gehen, und zwar immer einer über dem andern. Dieses Gehäuse setzt man mit den Geschirren in den Brennofen, damit Rauch und Flamme hernach weder die Glasur, noch die Malerey verderben könne, und auch die Waare sich nicht leicht krumm ziehe.

Zuerst werden die Geschirre nur schwach, halbgahr, und ohne Glasur gebrannt. Alsdann werden sie mit der Glasurmasse überzogen, mit den bestimmten Farben bemalt, und so vollends gahr gebrannt. Bey diesem Gahrbrennen geschieht zugleich das Einschmelzen der Glasur und der Farben. Man mußte aber dabey sehr trockenes dünn gespaltenes Holz anwenden, um Rauch und Ruß zu vermeiden. Die ersten 6, 8 bis 12 Stunden wird nur ein schwaches Feuer (das Lavierfeuer) gegeben. Hernach verstärkt man es bis zum Glühen des Ofens, und läßt so den Brand 20 bis 24 Stunden fortdauern. Wenn nun eine aus dem Ofen herausgenommene Probe zeigt, daß sie völlig gut ist, so werden alle Oeffnungen des Ofens vermauert, damit das Feuer erlösche und die Waare sich abkühle. Letzteres dauert 2 bis 3 Tage. Man öffnet dann den Ofen, nimmt die Kapseln, und aus den Kapseln die Geschirre heraus.

§. 426.

Die Glasur der Fajance besteht in einem auf der Glasurmühle zart geriebenen, mit Wasser zu einem dünnen Brey gemachten Schmelzglase, wodurch man besonders einen schönen weißen Ueberzug zu erhalten sucht. Ein solches Schmelzglas bereitet man durch Zusammenschmelzen aus 25 Theilen feinen Sand, 5 Theilen Kochsalz (oder auch Glasgalle), und 25 Theilen zinnkalkhaltigen Bleykalk (aus gleichen Theilen Zinnkalk und Bleykalk). Oder, man nimmt auch zu 10 Theilen Zinnasche 3 Theile weiße englische Erde, 5 Theile Sand und 15 Theile Kochsalz. Je mehr Zinnkalk man nimmt, desto weißer wird die Glasur. Entweder steckt man die Geschirre in die schwimmende Glasurmasse, oder man begießt sie damit.

Zu den Farben, womit man die Fajance bemalt, nimmt man leichtflüssige, mit Metallkalken gefärbte Glasmassen. Diese mahlt, reibt und schlämmt man für sich, und trägt sie mit Pinseln auf. Zur blauen Farbe nimmt man die feinste Smalte; die gelbe bereitet man aus 8 Theilen Spießglanz, 3 Theilen Mennige, und 1 Theil eisenfreyen Sand (in einem Tiegel wiederholt geschmolzen und gestoßen, bis die verlangte Nüancirung zum Vorschein gekommen ist); zur rothen nimmt man 3 Theile Spießglanz, 3 Theile Bleyglätte, und 1 Theil rothes Eisenoxyd; zur grünen eine Verbindung von Blau und Gelb, oder eine Zusammenschmelzung aus 12 Theilen Bleykalk, 1 Theile Zinnkalk, 5 Theilen Küchensalz, 5 Theilen Kiesel, 1 Theile Pottasche und 1 Theile Venetianischem Glase; zur braunen gleiche Theile calcinirten Braunstein und zinnhaltiges Bleyoxyd; zur schwarzen 2 Theile Hammerschlag, 1 Theil Braunstein, und 1 Theil dunkele Smalte; oder auch 8 Theile Bleyglätte, 3 Theile Eisenfeile, 3 Theile Kupferasche, und 2 Theile Zaffer. Für jede Farbe werden die Ingredienzien erst zu einem Glase geschmolzen, welches hernach fein gepülvert wird.

Fehler der Glasur sind: Blasen; ungleiche Stellen; abgesprungene Theile; thonigte Flecken; und schwarze Punkte. — Die Schädlichkeit des Bleyes ist auch hier zu berücksichtigen.

§. 427.

Beliebter als das Bemalen der Fajance, ist jetzt das Aufbrennen der Kupferstiche, namentlich auf Teller, Schüsseln, Terrinen ꝛc. Man nimmt 40 Theile stark gebrannte reine Bittererde (Magnesia), 5 Theile calcinirten Kobalt, 10 Theile Glasfluß, und 3 Theile geschlämmten Blutstein. Man mischt diese Sachen aufs

Innigste unter einander, glüht sie und zerreibt sie auf einem Malersteine mit Lein- oder Nußöhl zu einer feinen, der Druckerschwärze ähnlichen Farbe. Man trägt sie auf die Kupferplatte, und druckt sie, wie sonst die Kupferstiche, auf Papier ab, welches mit Venetianischer Seife gleichförmig gerieben worden war. Man benäßt den Kupferstich, und drückt ihn an das Geschirr. Die frische Farbe haftet dann gleich, so daß das Papier gleich wieder abgenommen werden kann. Nun geschieht das Einbrennen in einem kleinen Brennofen. — Um eine rothe Farbe zu erhalten, braucht man nur mehr Blutstein zu nehmen.

In England druckt man die Kupferplatten auf Seidenpapier ab, bestreicht die Waare mit Terpentingeist, und preßt den Kupferstich an die Waare. Durch Abspühlung mit Wasser geht dann das Papier hinweg, und läßt den Kupferstich zurück.

Sehr merkwürdig ist das Verfahren der Engländer, sehr schnell Namen, Devisen und andere Kleinigkeiten auf die Fajance zu bringen. Auf das gestochene Kupferplättchen, welches mit der Farbe eingerieben und wieder abgeputzt ist, wird ein Stück Federharz (Caoutchouc) aufgedruckt. Dieses Stück muß nur von hinlänglicher Größe seyn, um das Gestochene ganz zu bedecken. Die Zeichnung theilt sich dann dem Harze mit, ohne davon eingeschluckt zu werden. Das Stück Federharz aber wird wieder an das zu bedruckende Geschirr angerieben. — Was bey irgend einer dieser Methoden noch besonders kolorirt werden soll, wird vor dem letzten Brennen noch mit Mineralfarbe ausgemalt. Das Oehl und der Terpentin werden beym Anbrennen der Farbe zerstört.

Ganz auf dieselbe Art werden die Kupferstiche auch auf Steingut und Porcellan gebrannt. Schon vor etlichen 40 Jah-

ren ist diese Kunst von einem Deutschen erfunden worden. Die Engländer und Franzosen haben sie nur verbessert.

Oeuvres de *Bosc d'Antic*, contenant plusieurs mémoires sur l'art de la Verrerie, sur Fajancerie etc. II. Vol. Paris 1780. 12.

Völlig entdecktes Geheimniß der Kunst, Fajance, englisches Steingut und Porcellan zu verfertigen. Leipzig 1793. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. II. Stuttgart u. Tübingen 1816. Artikel Fajancefabriken.

Vierte Abtheilung.

Die Steingutfabriken.

§. 428.

Das Steingut ist eine treffliche irdene Waare. Seinen Namen verdankt es einer ungemeinen Härte und Festigkeit. Im Feuer bis zum Zusammensintern, und auf der Oberfläche bis zum Verglasen gebracht, kommt es unter allen irdenen Waaren dem ächten Porcellan am nächsten. Im Bruche zeigt sich schon etwas blankes glasähnliches. Die Fajance hingegen ist im Bruche noch matt thonartig, und nur auf der Oberfläche verglaset.

Die Hauptbestandtheile des Steinguts sind Tabackspfeifenthon und Kieselsteine. Beyde sind im reinsten Zustande für sich unschmelzbar; mit einander vereinigt, sintern sie im heftigsten Ofenfeuer zusammen, ohne vollständig zu schmelzen. Die Kiesel sind eben die Ursache, daß die Waare eine so große Festigkeit erhält, welche selbst beym Brennen die Gestalt der Waare vor dem Verziehen oder Verrücken schützt.

Kunst u. Gew. Bl. 1816. Bd. 50. — P. 771.

792.

§. 429.

Das berühmteste und beste Steingut ist das englische, hauptsächlich das unter dem Namen Wedgwood bekannte, wovon man in Worchester, Derby, Burslem, Newkastle ꝛc. sehr harte, feste und schöne Teller, Schüsseln, Kassee- und Theegeschirre, Leuchter, Büchsen, Dintenfässer, Medaillons, Urnen, Büsten, Statüen und viele andere Sachen macht. Schon vor dem Jahr 1760 befanden sich in England, unter andern in der Grafschaft Stafford, mehrere berühmte Steingutfabriken. Aber die darin verfertigten Waaren ließen doch noch viel zu wünschen übrig, hauptsächlich was Glasur und Form betraf. Erst als um jene Zeit Josiah Wedgwood, ein armer Töpfer, aber ein sehr talentvoller, geschickter und fleißiger Mann, das Steingut und die daraus verfertigten Waaren so ausnehmend verbesserte, und mit so vielen neuen Erfindungen bereicherte, da hoben sich die Steingutfabriken Englands nach und nach auf eine erstaunliche Höhe. Die Waare selbst, welche vorzugsweise den Namen Wedgwood erhielt, kam bald von einer Vollkommenheit zum Vorschein, die nichts zu wünschen übrig ließ.

Zuerst erfand Wedgwood ein blaßgelbes Steingut (white flint ware), welches er aus den weißesten Thonerden von Devonshire und Dorset, mit einer bestimmten Quantität gemahlner Feuersteine vermischt, bereitete. Es war ungemein dauerhaft, konnte alle Abwechselungen von Hitze und Kälte vertragen, hatte einen hübschen Glanz, und überhaupt ein schönes Ansehen, und kostete nicht viel. Hernach machte er ein gelbes Biskuit (fine ware biscuit) von außerordentlicher Härte, wovon das rohr- und strohartige Bamboo genannt wurde. Das Biskuit, gut

Nachahmung des Wedg. Hermbst. R. II, 178

gebrannt, aber nicht glasirt, diente auch trefflich zu Mörsern, Röhren, Abrauchschaalen, Retorten, Trichtern und andern chemischen Geräthen. Eine schöne schwarze Composition, die selbst zu Probirsteinen trefflich war, nannte er Basaltgut (Basaltes); eine eigene weiße zarte und schöne Composition, die auch zu Medaillons, Cameen, Basreliefs und ähnlichen Kunstwerken diente, und einen blauen oder andern schön gefärbten Grund hatte, über den sich die weißen Figuren erhoben, hieß Jaspisgut. Ein mit dem Porphyr, Granit ꝛc. ähnliches Steingut wurde Terra cotta; ein eigenes weißes sanftes, White China genannt, u. s. w. Alle diese Sorten haben eine dem Basalt gleiche Dauerhaftigkeit; man kann eben so gut Feuer damit anschlagen, wie mit dem besten Feuerstein.

Wedgwoods Fabrik erweiterte sich bald so sehr, daß die dazu gehörigen Gebäude jetzt einer kleinen Stadt ähnlich sehen. Man nennt sie Etruria, weil er darin aus Steingut auch schöne Vasen nach antikem Geschmack und andere sogenannte Etruskische Gefäße bildete. Da Wedgwood jährlich für mehr als eine Million Pfund Sterlinge (11 Millionen Gulden) Waare in seiner Fabrik verfertigte, so mußte er wohl bald zu unermeßlichen Reichthümern gelangen. Seit seinem Tode wird die Fabrik unter der Firma Wedgwood und Thomas Beverly fortgesetzt. Wegen des außerordentlichen Umfangs der Fabrik wurde für die Arbeiter schon im Jahr 1783 ein eigenes Reglement gedruckt. — Auch andere englische Steingutfabriken kamen durch Fleiß und schöne Arbeiten nach und nach in den blühendsten Zustand. Die ganze Gegend von den südöstlichen Gränzen der Grafschaft Chester bis nach Lands End führt jetzt wegen ihrer berühmten irdenen Waare den Namen Potterie.

Kgm. 1816, 578

§. 430.

Der Thon zu dem englischen Steingut ist ein guter fetter Pfeifenthon. Ueberhaupt ist jeder Thon brauchbar

dazu, der sich im Feuer weiß brennt, und wenn er auch vor dem Brennen von vegetabilischen Stoffen graulich oder schwärzlich war. In einem Calcinirofen kann man ihn prüfen. Die Kiesel oder Feuersteine werden mürbe gebrannt, auf einem Stampfwerke zerstoßen, und dann auf Mahlmühlen (die den Glasurmühlen ähnlich sind) zermahlen. Letzteres geschieht auch mit dem Thone, nachdem man ihn vorher geschlämmt, und wieder getrocknet hatte.

Zu gleichen Theilen vermischt man beyde Stoffe mit einander, und zusammen mahlt man sie wieder in eigenen Mahlmühlen. Man bringt sie nun, durch viel hinzugegossenes Wasser flüssig gemacht, in Siebe, die aus den feinsten Seidenwurmfäden verfertigt sind. Durch das Mühlwerk werden die Siebe stets hin und her geschüttelt. So dringt nun die Masse in außerordentlich feinen Theilchen durch die Oeffnungen der Siebe, und fällt in die untergestellten Gefäße. Aus denselben kommt sie auf 60 Fuß lange, 20 Fuß breite, und 9 Fuß hohe aus Ziegeln verfertigte Trockenbetten, die durch ein mildes Feuer erwärmt werden, wobey man die Masse stets umrührt. Hat sie nach 24 Stunden die gehörige Consistenz erhalten, so bringt man sie auf die sogenannten Cylinder.

Nämlich stehende Cylinder, oder vielmehr abgestumpfte umgekehrte Kegel, welche 5 Fuß hoch, oben 3 und unten 2 Fuß weit sind, enthalten eine durch das Räderwerk getriebene eiserne Axe, woran sich, der Länge nach spiralförmig herunter, die sogenannten Messer befinden. Da diese flach liegen, und mit ihrem Ende die innere Wand des Kegels fast berühren, so gleichen sie, von oben herab geschehen, einer Art Schneckengewinde, welches den von

Zeit zu Zeit oben hineingeworfenen Thon faßt, hinunter nimmt, und durch ein am Ende befindliches Loch heraus in einen kleinen Kanal preßt. Hier wird er immer nach und nach von einem Drahte zu viereckigten Stücken abgeschnitten, und darneben auf einen Haufen geschlagen. Nach einer drey- bis viertägigen gleichförmigen Durchfeuchtung kommt er noch einmal in die Cylinder, und wird wieder, wie vorhin, in viereckigte Stücke verwandelt. Auf Bretern nehmen ihn dann die Dreher und Former in Empfang.

Der Transport der Materialien und übrigen Sachen geschieht in Wedgwoods Fabrik auf eisernen Straßen (Rail-ways) in kleinen eisernen Wagen mit offenen Kasten. Ein solcher Wagen, der von einem einzigen Manne geschoben wird, wiegt sammt der Ladung 1320 Pfund. — J. C. Fischer Tagebuch einer im Jahr 1814 nach London und Englands Fabrikstädten gemachten Reise. Arau 1816. 8. S. 96 f.

§. 431.

Das Drehen der Geschirre geschieht auf einer Scheibe, welche sich von der gemeinen Töpferscheibe nur dadurch unterscheidet, daß sie zur Verhütung des Krummziehens von Mahagony ist, und nicht durch Menschen, sondern durch Maschinenkräfte in Umtrieb gesetzt wird. Letzteres erleichtert die Arbeit ungemein, und verdoppelt das Produkt beynahe in gleicher Zeit. Nachdem die gedrehten Sachen in den Trockenstuben bey einer Temperatur von 80 Grad Reaumür etwas mehr als wasserhart geworden sind, so kommen sie auf horizontale Drehstühle, wo sie mit dünnen verschiedenartig gebogenen Klingen fertig gedreht und polirt werden.

Flache Teller werden sehr einfach verfertigt. Durch Ausbreitung eines hinreichend großen Thonklumpens auf

einer Gypsplatte wird dieser Klumpen mit einem Gypsklöpfel zu einer Scheibe gebildet. Diese Thonscheibe legt man dann auf eine Tellerform, und drückt sie außen mit einem Schwamme an. Ist der Teller gehörig trocken, so wird er, wie das übrige Geschirr, auf dem Drehstuhle abgedreht und polirt. Für die verschiedenen Arten von verzierten Handgriffen und sogenannten Montirungen hat die Fabrik mehrere hohle metallene Cylinder, in welche unten ein nach Belieben durchbrochener Boden eingeschoben werden kann. Ist nun der Cylinder mit einer Wurst von weichem Thon gefüllt, so wird der darauf gesetzte Kolben oder Stößel mittelst einer Schraube hinunter gedrückt, und so erhält man in kurzer Zeit viele Ellen bunter (façonnirter) Streifen, die man entweder einfach gebraucht, oder auch wohl, z. B. bey Fruchtkörbchen, doppelt und dreyfach in einander verflechtet.

Die feinen Verzierungen, Garnirungen u. dgl., welche wie eingewirkt aussehen, werden sehr schnell durch kupferne mit Oehl bestrichene Formen hineingedrückt. Manche niedliche Verzierungen, halb erhabene Arbeiten ꝛc. bildet man auch in thönernen Formen. Diese über Metall gestalteten Formen sind von äußerst feiner, nicht stark gebrannter, folglich die Feuchtigkeit begierig an sich ziehender Pfeifenerde gemacht. In sie wird der ziemlich weiche Thon hineingedrückt, und alles hervorragende wird weggeschnitten. Wenn sich sehr dünne und schwache Stellen nicht gut ablösen wollen, so werden sie auf der hintern oder flachen Seite nur mit einem Spatel gerieben; alsdann geht die Absonderung leicht vor sich. Einige Steingutfabriken bedienen sich auch der Formen von Alabaster oder von Gyps. Manche Verzierungen, z. B. Henkel, durchbrochene Sachen, Blumenstiele u. dgl. wer-

den auch mit bloßer Hand gebildet. Die Auftragung vieler beschriebenen Zierrathen auf das wasserharte Geschirr geschieht durch Benetzung der Stelle mit Wasser, und durch leichtes Andrücken mit dem Finger. Zuweilen wird noch mit einem nassen feinen Haarpinsel nachgeholfen, um eine genauere Vereinigung zu bewirken. — Da jeder Arbeiter in der Fabrik seine eigenen Sachen macht, folglich sehr geübt darin wird, so muß wohl alles schnell und akkurat zu Stande kommen.

Durch einen sehr sinnreichen und einfachen Mechanismus giebt man in Wedgwoods Fabrik der Töpferscheibe augenblicklich nach Erforderniß eine schnellere oder langsamere Bewegung, obgleich die Dampfmaschine, welche das Werk treibt, ihren steten und gleichen Gang durchaus nicht verändert. Nämlich zwey hohle Kegel, wovon der eine statt der Rolle an der Scheiben-Spindel, der andere aber in umgekehrter Stellung, d. h. die Basis oben, in einer Entfernung von 12 Zollen zwischen zwey Kloben befestigt ist, sind durch einen ledernen Riemen mit einander vereinigt. Dieser wird durch die Maschine umgetrieben, und setzt daher auch jenen Kegel in Bewegung. Eine an einen Tritt befestigte Gabel führt nach dem Willen des Arbeiters den Riemen augenblicklich weiter hinauf oder weiter hinunter in einen andern Gang der Kegel. Dadurch wird im erstern Falle die Scheibe schneller, im andern langsamer umzulaufen genöthigt (indem die Durchmesser der Kegelperipherien sich so verändern, daß der Durchmesser der Peripherie des Scheiben-Kegels um eben so viel kleiner wird, als sich der Durchmesser der Peripherie des andern Kegels vergrößert). Natürlich bleibt der Parallelismus der Seitenflächen der Kegel, folglich auch die Anspannung des Riemens immer gleich. — Bey den Drehstühlen ist derselbe Mechanismus angewandt.

§. 432.

Das so weit fertige und gehörig harte Geschirr kommt nun in die Casetten oder Kapseln, und mit diesen in

den Ofen. Um das Krummziehen der Waare, vornehmlich der Teller und Platten zu verhüten, so schüttet man in Wedgwoods Fabrik groben Quarzsand unten in die Caisette, und füllt damit alle Zwischenräume zwischen dem eingesetzten Geschirre aus, weil keine Berührung derselben statt finden darf. Auf diese Art steckt jedes Geschirr wie in einem Futterale, oder wird gleichsam an jedem Punkte unterstützt. Der Sand ist zugleich ein guter Wärmeleiter, und läßt wegen seines groben Korns die Dämpfe willig hindurch, welche sich während des Brennens entwickeln.

Die Oefen des Wedgwood sind rund, mit Kuppeln geschlossen, 12 Fuß hoch, und eben so weit. Zehn im Kreise herum in gleicher Entfernung stehende Feuerheerde mit guten Luftzügen ertheilen ihm eine sehr gleichförmige Hitze, wozu auch noch die rings herum angebrachten Augen oder Schaulöcher das ihrige beytragen. Ohngefähr 5 bis 8 Stunden wird erst gelinde gefeuert; aber dann verstärkt man die Gluth bis zu einem hohen Grade. In Zeit von 30 bis 60 Stunden ist die Waare gahr gebrannt, welches man an den hergenommenen Probegeschirren erkennt. Man löscht das Feuer aus, und gewöhnlich verwahrt man den Ofen gegen den Eintritt der äußern Luft. In Wedgwoods Fabrik aber wird der Ofen gleich geöffnet, so daß er schon am folgenden Tage kalt ist, und die Geschirre herausgenommen werden können. Der Ofen ist da auch noch mit einem runden, etwa 8 Fuß davon entfernten kegelförmigen Mantel umgeben.

Wedgwood erfand auch zur Bestimmung des Hitzegrades ein eigenes Pyrometer, aus Thoncylindern bestehend, die in größerer Hitze mehr schwanden, und sich dann tiefer in einen spitzig zugehenden Kanal einschoben, welcher in 240 gleiche

Theile getheilt war. Der 0 Grad befand sich am weiteren Ende des Kanals, und 6 Grad Wedgwood waren 1857 Graden Fahrenheit gleich.

§. 433.

Das Glasiren der einmal gebrannten Waare geschieht nicht durch Begießen, sondern durch Eintauchen in die zubereitete Glasurmasse, welche sich in großen Zubern befindet. Durch stetes Aufrühren des Wassers, worin sie dünn verbreitet ist, erhält man sie gleichförmig schwimmend darin. Das Eintauchen geht sehr schnell von statten, und bewirkt einen gleichförmigen nicht zu dicken Ueberzug. Die gewöhnliche Glasur ist eine Zusammensetzung von zerstoßenem Feuerstein, einem weißen oder vielmehr sich weiß brennenden Thon und Bleyweiß, alles fein zerrieben und mit Wasser flüssig gemacht.

Auf dünne, oben wie Messerschneiden abgeschärfte gebrannte Thonringe (Colombinen) wird die Waare zum Trocknen gestellt, und wenn sie dann einfarbig bleiben soll, so wird sie wieder in die Casetten gebracht, und mit zwölf- bis vierzehnstündigem Feuer gebrannt. Auch die Casetten stellt man auf solche Ringe, und unterstützt oder richtet sie auch noch durch thönerne Keile (Pinnen oder Pernetten). Will man die Waare mit Kupferstichen (wie die Fajance §. 427.) zieren, so geht dieses vor dem Brennen voran. Manche Steingutwaare glasirt man auch so: Man setzt in die Oeffnung der Casette nicht bloß das Geschirr, sondern auch ein kleines Näpfchen mit einer Mischung von etwa 3 Theilen Kochsalz, und $1\frac{1}{2}$ Theilen Arsenik. Diese Masse giebt bey einem hohen Grade von Hitze, wo sie sich in Dämpfe verwandelt, die Glasur her. Der Arsenik erhöht die weiße Farbe ungemein; man muß

aber hernach, beym Oeffnen der Casette, wegen der arsenikalischen Dämpfe sehr vorsichtig seyn. Daß die Kapseln vor dem Einsetzen in den Ofen mit einem guten Kitte (aus Pferde- oder Kuhhaaren und Ochsenblut) gehörig verschmiert werden müssen, versteht sich von selbst. — Eine schöne gelbliche Glasur machte Wedgwood aus 8 Theilen weißen Sand, 10 Theilen Mennige, 5 Theilen Potasche, und $\frac{1}{1000}$ Kobalt.

Bey älterm Steingut brachte man die Glasur, nach einer im Jahr 1690 von einem Deutschen, Elers, in England gemachten Erfindung, bloß durch das Bestreuen der Waare mit Kochsalz, oder durch das Hineinwerfen dieses Salzes in den Ofen zum Vorschein. In der Folge bestrich man die Gefäße mit etwas Salzlake.

Die gewöhnliche schwarze Waare hat keine Glasur. Die Masse dazu soll aus eisenhaltigem Thon, aus Alabaster oder Gypsspath, und aus Braunstein bestehen. — Unter den unglasirten Steingutgeschirren sind auch die sogenannten erfrischenden Krüge (Hydroceramens, Alkarazas) bemerkenswerth.

§. 434.

Das Bemalen des Steinguts geschieht auf dieselbe Art und mit denselben Mitteln, wie das Porcellanmalen.

1. Die rothe Farbe erhielt Wedgwood aus 2 Theilen einer besondern Mischung von Antimonium, Zinnasche und Bleyweiß, welche mit Glas calcinirt worden war; 1 Theile calcinirten, in heißem Wasser gewaschenen und getrockneten Eisenvitriol; 2 Theilen einer $\frac{1}{2}$ Stunde lang gebrannten weißen Erde aus Ayoree in Nordamerika; und 3 Theilen Bleyweiß.

2. Man kann die rothe Farbe aber auch aus 1 Theile gelben Ocher; 2 Theilen Spießglanzglas; und 2 Theilen

eines Flusses aus 3 Theilen Mennige und 1 Theile weißen Sand erhalten.

3. Carminroth geben 1 Theil Cassiussches Goldpulver (Gold in Königswasser aufgelöst, und durch eine Zinnauflösung niedergeschlagen) und 6 Theilen des Flusses aus Mennige und Sand Nr. 2.

4. Carmoisinroth bekommt man aus $\frac{1}{4}$ Theile pulverisirtem und gesiebtem Piemontesischen Braunstein und 4 Theilen des Flusses Nr. 2.

5. Violet erhält man aus 1 Theile Cassiusschen Pulver (Nr. 3.); $\frac{1}{100}$ Kobalt und 6 Theilen Fluß von Nr. 2.

6. Gelb bekam Wedgwood aus der Zusammensetzung von 2 Theilen rohen gewaschenen Antimonium; 6 Theilen Bleyweiß; 2 Theilen Zinnasche und einer Portion Glas. —

7. Gelb kann man aber auch erhalten aus 1 Theile mit Schwefel calcinirtem Silber; 1 Theile weißem Spießglanzkalk; und 4 Theilen eines Flusses, aus $1\frac{1}{2}$ Theilen Bleyweiß, 1 Theile weißer Kiesel, $\frac{1}{2}$ Theile Potasche und $\frac{1}{4}$ Theile Borax bereitet.

8. Orange brachte Wedgwood hervor aus 14 Theilen der Spießglanz-, Zinnasche-, Bleyweiß- und Glasvermischung (Nr. 1.); $\frac{1}{2}$ Theile des calcinirten und gewaschenen Eisenvitriols; 4 Theilen Bleyweiß und 2 Theilen der gebrannten Ayoree-Erde (Nr. 1.).

9. Grün erhielt Wedgwood aus 2 Theilen der Mischung Nr. 6; 5 Theilen eines Gemenges von 8 Theilen guter Smalte, 1 Theile calcinirtem Borax, 4 Theilen Mennige; 1 Theile Salpeter; und 1 Theile gebrannter Ayoree-Erde Nr. 1.

10. Grün kann man aber auch erhalten aus 4 Theilen Grünspan und $1\frac{1}{2}$ Theilen eines Flusses von 1 Theile

weißem Glase, ½ Theile Salpeter, ⅓ Theile Borax und ⅙ Theile Spießglanz.

11. Sehr schönes Blau machte Wedgwood aus 5 Theilen des Smalte-, Borax-, Mennige- und Salpetergemenges Nr. 9, und 1 Theile Ayoree-Erde. — Man kann aber auch aus 1 Theile Kobaltpräcipitat und 4 Theile Mennige ein gutes Blau gewinnen.

12. Weiß erhielt Wedgwood aus 2 Theilen Bleyweiß und 2 Theilen Ayoree-Erde, Nr. 1.

13. Glänzendschwarz bereitete Wedgwood aus 3 Theilen Braunstein; 3 Theilen Zaffer (Saflor); 3 Theilen bis zur Schwärze calcinirtem Kupfer; 11 Theilen Bleyweiß und 6 Theilen von der grünen Farbe Nr. 9.

14. Gutes Schwarz geben aber auch 4 Theile Braunstein; 1 Theil Eisenhammerschlag; 1 Theil Galmey und 6 Theile Mennige.

Ein glänzendes Schwarz auf Roth, nach Art der Etruskischen Gefäße, fand vorzüglich einen ausgezeichneten Beyfall. Man reibt nämlich die glänzend schwarze Farbe Nr. 13. mit Terpentinöhl recht fein ab, und füllt dann damit die Liniarzeichnung aus. Nach geschehenem Abtrocknen brennt man sie in einer Hitze, bey welcher die schwarze Farbe zu schmelzen anfängt. Man kann aber auch den Grund einer Zeichnung mit der schwarzen Farbe auf die rothen Geschirre legen, und hernach erst rothe oder andere Farben auftragen. Diese Farben reibt man dann ebenfalls mit Terpentinöhl ab, und brennt sie in dem Schmelzofen. Oder, man macht auch wohl den Grund auf schwarzem Biskuit (§. 433. Anmerk.) mit Roth oder Orange, und trägt dann die schwarze Farbe, mit oder ohne Zusatz einer andern Farbe auf.

§. 435.

§. 435.

Das Vergolden und Versilbern des Steinguts, wie es bey Porcellan geschieht, war nur wenig in den Steingutfabriken üblich. Aber seit dem Jahr 1813 kamen aus England Tassen, Töpfe, Leuchter und andere Geschirre aus Steingut mit vollkommener Platinabekleidung, die sich hübsch ausnahm, und dauerhaft war. Um diese Bekleidung zu erhalten, so reibt man das trockene ammoniakhaltige salzsaure Platin (Platin in Königswasser aufgelöst und durch salzsaures Ammoniak gefällt) mit einer hinreichenden Menge reinen Spiköhls möglichst fein ab, überstreicht mit diesem Gemisch die gebrannten Geschirre, und läßt sie in dem Ofen zum gehörigen Fluß kommen. Alle Stoffe der Mischung, außer dem Platin, verfliegen in der Glasurhitze; das silberfarbene glänzende Platin aber bleibt als sehr dünner fest eingebrannter Ueberzug zurück.

Das Bronciren mancher Steingutwaare war in den englischen Fabriken längst üblich. Das Broncepulver dazu besteht aus Gold in Königswasser (Salpetersalzsäure) aufgelöst, mit Kupfer niedergeschlagen, gesüßt und getrocknet. Wenn die Geschirre zum Brennen fertig, aber noch nicht völlig trocken sind, so reibt man etwas Broncepulver mit Terpentinöhl, und trägt dieß Gemenge dann mit einem Schwamme oder Pinsel auf die Geschirre, welche man nach dem Trocknen polirt, brennt und abermals polirt. Hoff. R. V, 8.

Der Biskuitwaare (§. 429.), welche kein so starkes Feuer aushalten können, giebt man die Bronce auf folgende Art. Man vermischt 4 Theile Bleyweiß mit 1 Theile calcinirten und gepulverten Kieseln oder Feuersteinen. Das Gemenge trägt man auf die Waare, welche in dem Ofen so lange erhitzt wird, bis die Pulverlage ge-

schmolzen ist. Nun trägt man das Broncepulver darauf, und brennt die Waare abermals, und zwar so lange, bis das Pulver sich an die erste Lage gehörig angehängt hat. Alsdann polirt man sie.

Seit einigen Jahren geben die Engländer ihrer irdenen Waare auch eine Bronce ähnliche Vergoldung, und zwar durch das theils reine, theils absichtlich mit etwas Kupfer versetzte Knallgold, welches sie sehr vorsichtig mit Spiköhl anreiben. Ihre metallfarbenen Glasuren sind jetzt gleichfalls berühmt. Wenn man nämlich eine mit Scheidewasser bereitete Silberauflösung auf fein geriebenes Bleyglas gießt, über demselben gelinde abrauchen läßt, und die fast trockene Masse dann mit Wasser zu einem dünnen Breye anreibt, so giebt letzterer die Grundlage zu einer schönen metallfarbenen Glasur ab. Man bestreicht die irdenen Geschirre mit derselben, läßt sie trocknen, erhitzt sie unter der Muffel bis zum Fließen der Glasur, läßt sie nach geschehenem Herausnehmen etwas abkühlen, und bläßt dann Tabacksrauch darauf. So bekommt man die schönste Goldfarbe oder goldähnliche Metallfarbe.

Auch Deutschland hat hin und wieder (z. B. in Berlin, Frankfurt a. d. O. ꝛc.) gute Steingutfabriken, welche sich schon manche Vortheile der Engländer zu eigen gemacht haben. Das Ueberziehen der Geschirre mit Platin (das Verplatinen) wäre auch trefflich zu Kochgefäßen für saure Speisen; und zu Geschirren für aufzubewahrende eingemachte Früchte.

Der Steingutfabrikant Dröse zu Elgersburg im Gothaischen erfand vor einigen Jahren eine neue irdene Waare von milchweißer Farbe, die er Emilan nannte. Diese Waare soll höchst dauerhaft, und vorzüglich zu Wasserröhren sehr brauchbar seyn. In ihren übrigen Eigenschaften soll sie zwischen dem

Steingut und Porcellan in der Mitte liegen. Die Fabrik hat die Firma: Arnoldi und Madelung.

Völlig entdecktes Geheimniß der Kunst, Fajance, englisches Steingut und Porcellan zu verfertigen. Leipzig 1793. 8.

M. O. die Kunst feines englisches Steingut auf Wedgwoodsche Art zu verfertigen, nebst einer Anweisung die Mennige, eine neue Art der Glasur und verglasbare Farben zu bereiten ꝛc.; durchgesehen von Bouillon-Lagrange, und übersetzt von W. Schenk. Basel 1808. 8.

Brogniart, über die Farben, die man aus Metallkalken erhält, und die sich durch Schmelzung auf glasartige Körper befestigen lassen; übers. von Fritz. Leipzig 1809. 8.

Fünfte Abtheilung.
Die Porcellanfabriken.

---

§. 436.

Die schönste irdene Waare, welcher bloß das Steingut in vielen Eigenschaften entweder gleich oder sehr nahe kommt, ist das Porcellan, eine Verbindung des trefflichsten Thons mit Kiesel, die vermöge eines dritten Körpers, des sogenannten Flußes (Gyps, Feldspath ꝛc.), durch ein starkes Ofenfeuer in ein anfangendes, die Form nicht veränderndes Schmelzen (in ein sogenanntes Zusammensintern) gebracht, schön glasirt, kunstmäßig bemalt und vergoldet worden ist. Das Porcellan ist noch glänzender im Bruche als das Steingut, aber nicht so blank und glänzend wie das Glas.

Aechtes Porcellan, wie es einige ausgezeichnete Porcellanfabriken liefern, muß eine vollkommene blendende Weiße, eine reine, glatte und glänzende Ober-

Brandt, Jahrb. I, 217.
Wien. Jahrbücher, Reise. 64.

fläche, und eine eigenthümliche Halbdurchsichtigkeit besitzen, die weder dem Glase ähnlich ist, noch dem Opale (einem halbdurchsichtigen Edelsteine) gleicht; im Bruche muß es fein, dicht und fast so glatt wie Taffet oder Email seyn; seine Glasur darf sich von der Porcellanmasse durch weiter nichts, als durch eine stärkere Glätte und durch einen höhern Glanz unterscheiden; es muß lebhafte wohl geflossene Farben, überhaupt eine schöne geschmackvolle Malerey, eine gleichförmige dauerhafte Vergoldung, und eine edle moderne Bildung haben; beym Zerschlagen muß es wie eine reine Glocke klingen; es muß bey der schnellesten Veränderung der Hitze und Kälte unveränderlich; unschmelzbar im heftigsten Ofenfeuer und so hart seyn, daß es am Stahle Funken giebt.

Schon im grauesten Alterthume scheinen die Chineser das Porcellan erfunden zu haben. Sie nannten es Thsky. Die Portugiesen, welche es zuerst nach Europa brachten, gaben ihm den Namen Porcellan, von dem portugiesischen Worte Porcella, welches eine kleine Schaale bedeutet. Die Ableitung desselben Namens von dem Italienischen Porcelle, einer Art in einander gewundener Schnecken (Cypreae), womit die Glasur der chinesischen Waare Aehnlichkeit haben sollte, ist weniger natürlich. Die Glasur des Chinesischen Porcellans ist bläulicht; es hat sehr barocke Blumen und Zeichnungen. Die Glasur des Japanischen Porcellans ist weißer, die Blumen und Zeichnungen desselben sind mehr der Natur getreu, obgleich die Masse nicht so weiß und fein, wie bey dem chinesischen ist. Beyde Porcellansorten sind seit der Erfindung des weit schönern Europäischen Porcellans nach und nach aus dem Handel unsers Welttheils verdrängt worden.

§. 437.

Das Europäische Porcellan erfand im Jahr 1706 ein Deutscher, Böttcher aus Schleitz im Voigtlande, durch

Zufall. Er hatte in Berlin die Apothekerkunst gelernt, war aber als Goldmacher verschrieen, und erlitt manche Verfolgung. Er verließ daher im Jahr 1701 diese Stadt, gieng nach Sachsen, wurde auch da festgehalten, und sollte nun mit aller Gewalt Gold machen. Er bequemte sich auch wirklich zu einem Experimente, suchte zur Bereitung des Universalpulvers Thon zu feuerfesten Tiegeln auf, und bekam da zufälliger Weise eine herrliche Masse, welche der Porcellanmasse völlig gleich und ähnlich war. Diese Entdeckung schien ihm und der sächsischen Regierung so wichtig, daß von beyden Seiten nicht mehr an das Goldmachen gedacht, sondern Porcellan fabricirt wurde. Das erste Porcellan von brauner und rother Farbe wurde im Jahr 1706 in Dresden verfertigt. Seit dem Jahr 1709 machte man auch weißes. Im Jahr 1710 entstand die so berühmt gewordene Porcellanfabrik auf dem Schlosse Albrechtsburg bey Meissen; und nach dem Jahre 1730 fabricirte man gar kein braunes Porcellan mehr, sondern bloß weißes bemaltes und vergoldetes. Böttcher starb als Reichsfreyherr den 14. März 1719. Nach seinem Tode wurde die Kunst Porcellan zu machen zu einem weit höhern Grade von Vollkommenheit gebracht.

Obgleich die Ausfuhr des sächsischen Porcellanthons sogar bey Todesstrafe verboten war, und alle Arbeiter in der Fabrik, die ein Geheimniß, in der Zubereitung des Thons und der Verfertigung der Waare selbst, hätten verrathen können, ihre Verschwiegenheit eidlich bekräftigen mußten, so war doch andern Staaten zu viel daran gelegen, gleichfalls Porcellanfabriken zu besitzen, als daß nicht alle Mittel und Wege dazu hätten aufgesucht, chemische und andere naturwissenschaftliche Kenntnisse

der besten Köpfe dazu hätten benutzt, und große Anstrengungen überhaupt hätten gemacht werden sollen, um diesen Wunsch aufs beste zu realisiren. So entstanden denn auch wirklich die wohl eingerichteten Porcellanfabriken zu Berlin, zu Wien, zu Fürstenberg im Braunschweigschen, zu Ludwigsburg im Würtembergischen, zu Nymphenburg in Baiern, zu Volkstädt im Schwarzburgischen, zu Gotha, zu Seves in Frankreich, zu Paris, zu Kopenhagen und an andern Orten, die jetzt zum Theil im höchsten Flore sind (wie die Berliner, Wiener, Sever und Pariser). Wenn auch die Waare der Meissener Fabrik noch immer die beste Masse hat, so zeichnet sich doch hauptsächlich die Berliner durch ihre herrliche Malerey, die Wiener durch ihre schöne Vergoldung, und die Sever und Pariser durch ihre geschmackvolle Bildung aus. Die Masse des französischen Porcellans ist viel schlechter, als die der meisten deutschen Porcellanwaare.

Der bekannte deutsche Edelmann von Tschirnhausen, welcher im Jahr 1708 starb, soll, fast mit Böttcher zugleich, ebenfalls Porcellan verfertigt, aber seine Kunst als ein Geheimniß mit ins Grab genommen haben. Die Berliner Fabrik wurde im Jahr 1751 von einem Kaufmann Wegeli gegründet, kam aber erst nach dem Jahr 1763 in Flor, als sie eine Königliche Fabrik wurde. Die Fürstenbergische Fabrik war schon im Jahr 1744, die Wiener noch früher entstanden. Die Nymphenburger kam erst im Jahr 1756, die Ludwigsburger im Jahr 1758 in Gang. Die Sever Fabrik gründete ein gewisser Milly, der in Würtembergischen Kriegsdiensten gewesen war; seit dem Jahr 1767 nannte man sie Königliche Porcellanfabrik. Die Pariser Fabriken wurden später errichtet. Die Volkstädter Fabrik entstand im Jahr 1762. Die Kopenhager Fabrik ist neuern Ursprungs; und so entstanden in der letzten Hälfte des 18ten

Jahrhunderts noch mehrere. Manche sind freylich wieder eingegangen.

In der Meissener Fabrik sind über 700 Arbeiter. Geschworne Arkanisten besorgen das Abwägen und Mischen der Materialien. Die Kaiserliche Porcellanfabrik in Wien hat 100 Arbeiter. Sie konsumirt täglich 1550 Pfund Porcellanerde und andere zur Composition der Porcellanmasse nöthige feine Erden; von ordinärem Töpferthon zu Kapseln, in welchen das Porcellan gebrannt wird, verbraucht sie täglich 19000 Pfund. Jährlich verbrennt man in ihr, außer der beträchtlichen Menge Steinkohlen, 6000 Klafter Holz. Zur Vergoldung wird jährlich beynahe ¼ Centner des reinsten Goldes verwendet. In den Jahren 1816 und 1817 betrug der Absatz der Fabrik über eine Million in Papiergelde.

§ 438.

Die ganze Kunst Porcellan zu machen, besteht darin, die Porcellanerde (eine reine, magere, sich weiß brennende Thonerde) mit Kieselerde (mit Kieseln, Sand, Quarz ꝛc.) und mit einem Flusse (mit Gypsspath, Feldspath ꝛc.) in gehörig zerkleinertem Zustande so zusammen zu setzen, daß die daraus geformten Geschirre durch ein starkes Ofenfeuer in eine anfangende Schmelzung (ein Zusammensintern) übergehen, ohne ihre Gestalt zu verändern, und dann die gebrannte Waare mit einer schönen Glasur, Malerey und Vergoldung zu versehen.

Die sächsische Porcellanerde ist eine weiße, gewöhnlich etwas röthlich scheinende matte und zerbrechliche Thonerde. Sie besteht aus feinen, staubartigen, meistens zusammengebackenen Theilen. Sie hängt sich wenig an die Zunge an, ist für das Gefühl zwischen den Fingern sanft, aber mager und nicht sonderlich schwer. Im Feuer brennt sie sich vollkommen weiß. Man bricht sie bey dem Bergstädtchen Aue, ohnweit Schneeberg, im Granit,

Reinigung des Quarzes. KGb. 20, 121.
Berlin. Pol. J. XII. 370.

und bey Seidlitz, ohnweit Meissen, unter Lehm, Steinkohlen, harzigen Erdlagen und über Pechstein. Den meisten Gypsspath (auch das sogenannte deutsche Marienglas) ließ die Meissener Fabrik ehedem 24 Meilen weit aus Thüringen kommen. Jetzt wendet sie dazu auch einen sehr reinen Feldspath aus der Gegend bey Meissen und bey Freyberg an. — Oft setzt man der Masse auch zerstoßene Porcellanscherben zu.

Die Bestandtheile, woraus die Chineser ihr Porcellan machen, sind Kaolin und Petuntseh. Das erste ist eine reine Thonerde, der sächsischen ähnlich; das zweyte ist recht weißer, ververwitterter und zerreiblicher Feldspath. Zu diesen beyden Bestandtheilen setzen sie noch eine Art Seifenstein, Waschi, und einen Gypsspath, Schikan. Außerdem fügen sie noch etwas Asbest unter die Masse.

§. 439.

Durch Probebrennen muß der Fabrikant das Verhältniß der zusammen zu mischenden Materialien heraus bringen. Das Verhältniß wird oft abgeändert, je nachdem man die Masse mehr oder weniger schmelzbar machen will. So nimmt man z. B. zu einer sehr strengflüssigen Masse:

100 Theile Porcellanerde
9 " Sand oder Quarz
4 " Gyps
7 " Scherben

zu einer sehr leichtflüssigen:

100 Theile Porcellanerde
8 " Sand oder Quarz
6 " Gyps
9 " Scherben.

So macht die Wiener Fabrik ihre Masse meistens aus:

16 bis 18 Theilen Porcellanerde
3 Theilen Quarz
3 „ Feldspath
1 Theile Gyps.

Je mehr Gyps, Feldspath oder Scherben man nimmt, desto leichtflüssiger wird die Mischung. Wegen der so verschiedenen Beschaffenheit der Materialien müssen auch die Verhältnisse oft abgeändert werden.

Gewöhnlich läßt man die Porcellanerde durch Walzen zerdrücken, und wenn sie viel Sand, Steine und andere Unreinigkeiten bey sich führt, so befreyt man sie davon durch Schlämmen mittelst Schlämmfäßern und Sieben. Wenn man sie hernach in einem besondern Ofen so austrocknet, daß sie nicht die geringste Feuchtigkeit mehr bey sich behält, so läßt sich das wahre zur Mischung nöthige Gewicht genauer bestimmen. Kiesel und Quarz werden in dem Porcellanofen oder unter dem Kamine desselben calcinirt oder geröstet; der Sand wird rein gewaschen. Alsdann folgt das Stampfen, Mahlen und Sieben dieser Ingredienzien (so wie der Porcellanscherben) auf einem eigenen Poch-, Mahl- und Siebwerke, welches man durch Pferde, oder durch Wasserräder, oder durch eine Dampfmaschine in Bewegung setzen läßt. Auch der mürbe gebrannte Gyps wird unter einem reinen Mühlsteine zermahlen, und dann fein gesiebt. Hierauf folgt das Mischen selbst, nach dem bestimmten Verhältnisse.

Die Vermischung des Quarzes oder Sandes mit dem Gyps- oder Feldspathstaube wird Fritte, das ganze Gemenge des Quarzes oder Sandes, des Gypses oder Feldspaths und des Thons Porcellanmasse genannt.

Nachdem man diese noch kleiner gemahlen, durch wiederholtes Aufschütten und Sieben mit vielem Wasser recht gleichförmig unter einander gebracht, in einem Ofen von der überflüssigen Feuchtigkeit befreyt, alsdann mit Füßen gehörig durchgeknetet, und in Ballen geformt hat, so bewahrt man sie, mit feuchten Tüchern bedeckt, zum Gebrauch auf. Je länger man sie liegen läßt, desto besser wird sie. Gern läßt man sie in eine Art von Gährung übergehen, wodurch sie (wegen der in dem Gypse sich entwickelnden Schwefelsäure) einen Geruch wie faule Eyer bekommt. Die Masse selbst fühlt sich dann so sanft wie Seife an, und läßt sich leicht und gut verarbeiten.

§. 440.

Ehe die Dreher, Former und Poussirer das Bilden der Geschirre und anderer Waare verrichten, wird die Masse noch einmal (mit dem Knetenbaume) durchgeknetet. Das Drehen der runden Stücke geschieht wieder auf Scheiben, wie die gewöhnlichen Töpferscheiben (§. 416.), und zwar erst mit den Händen, und nach dem Trocknen, auf den Bretern des Stellgerüstes, mit Schneideeisen oder Dreheisen auf eigenen Drehstühlen. Auch auf der Freyscheibe, einer Art Kunstdrehbank, werden in kurzer Zeit viele pretiöse Geschirre und Figuren auf einmal abgedreht. Zuletzt folgt noch ein Poliren zu einem matten Glanze, mittelst eines kleinen Blättchens Elfenbein oder Horn. Nun erst läßt man die Waare völlig austrocknen.

Zur Bildung der Teller wendet man auch, namentlich in der Wiener Fabrik, eine eigene Maschine an, womit man die Arbeit sehr abkürzt, und welche sehr regelmäßige hübsche Teller liefert. Diese Maschine besteht aus einer Art Hülse,

welche, indem man sie auf den Thon drückt, demselben die Gestalt eines Tellers giebt, und zugleich die überflüssigen Thontheile abschneidet.

Die Former bilden ovale Stücke, Figuren, Gruppen, Aufsätze ꝛc. in gypsernen Formen. Der Poussirer macht kleine Kugeln, Blumen, zarte Stiele, ganz kleine Blätter, und manche andere feine Stücke aus freyer Hand; hohle menschliche Figuren, Thierfiguren und ähnliche hohle Sachen drückt er in Formen ab, wovon jede, der Länge nach, die Höhlung für die halbe Figur enthält. Die beyden Halbfiguren klebt er hernach noch zusammen, und die dadurch entstandene Naht reibt er ab und glättet das Ganze. Viele subtile Sachen, z. B Moos, Gras ꝛc., preßt er (wie §. 431.) durch Formen. Selbst große Sachen lassen sich auf ähnliche Art durch Pressen mit der Preßmaschine bilden. Mit Pinseln und Schwämmen wird zuletzt noch hin und wieder nachgeholfen.

§. 441.

Die fertige und nicht zu rasch ausgetrocknete Waare wird in rauch- und rußschützende Kapseln (Casetten) eingeschlossen, und mit denselben in den Porcellanofen gebracht, welcher oft ganz mit dem Fajanceofen übereinkommt. Der Berliner Ofen, welcher ein cylinderförmiges Gewölbe von 64 Fuß Höhe und 10 Fuß Weite darstellt, besteht aus drey Abtheilungen: dem Gutofen, Verglühofen und Kapselofen. Die Steine dazu sind aus zerstampften alten Kapseln und feuerfestem Thon verfertigt. In den Verglühofen (die mittlere Abtheilung) wird das noch gar nicht gebrannte Gut gebracht. In dem Gutofen, welcher die untere Abtheilung ausmacht, wird das Gahrbrennen vorgenommen. Die obere

Abtheilung, den Kapselofen, füllt man mit neu zu brennenden Kapseln oder mit Steinen. Jede einzelne Abtheilung wird durch fünf Oeffnungen geheitzt, die unten außerhalb seiner Peripherie angebracht sind. In diesen Oeffnungen liegt das Brennmaterial so, daß die Flamme durch den Luftzug erst hinunterwärts nach dem mit sechs röhrenartigen Höhlungen oder Löchern versehenen Boden zu, und dann rasch hinaufwärts in das Innere des Ofens sich zieht. An der äußern Peripherie des Ofens sind fünf kleine sogenannte Probeöffnungen, jede 5 Zoll im Quadrat, in gleicher Entfernung so vertheilt, daß immer die eine um eine gleich weite Entfernung höher als die andere liegt, und die höchste unter dem Gewölbe des Ofens sich befindet. Diese Probeöffnungen müssen kleine halb offene Kapseln (Probekapseln) mit Proben aufnehmen, um daran den Gang der Arbeit beobachten zu können.

Hoch gebaute Porcellanstücke, wie Kaffeetöpfe, Milchtöpfe, Terrinen ꝛc. stellt man ganz einfach in die Kapseln. Flache Stücke hingegen, wie Schüsseln, Teller, Kaffeeschaalen ꝛc. bekommen Untersätze oder Pümbs (Platten von Kapselerde). Wenn diese Pumbs klein sind, so liegen sie unmittelbar auf dem Boden der Kapsel. Sind sie groß, so liegen sie auf untergestreutem Sande. Man setzt übrigens die Kapseln so im Gutofen über einander, daß sie Säulen bilden, die den Ofen ausfüllen. Die Kapseln mit den größten Porcellanstücken kommen in das stärkste Feuer. Der Zwischenraum zwischen den Kapselsäulen aber, so wie der Abstand derselben von dem Gewölbe des Ofens, und besonders der Abstand der in der Mitte befindlichen Kapselsäulen vor der großen Oeffnung in der Mitte des Gewölbes, bestimmen den Zug des Ofens.

§. 442.

Wenn der Ofen gehörig beschickt, und der Eingang zugemauert ist, so wird mit der Feuerung der Anfang gemacht. Zu dem schwächern Vorfeuer nimmt man ganze Kloben (Klüfte) Holz; zu dem nachfolgenden Gahrbrennen aber dünn gespaltenes Holz von gleicher Länge. Die sich lang ziehende Flamme dringt nun in den Ofen ein, und umspielt die darin gebildeten Kapselsäulen, bis zuletzt alles ins Weißglühen gerathen ist.

Ein solcher Brand dauert in den Oefen der Berliner Fabrik 17 bis 18 Stunden. Man läßt dann den Ofen ohngefähr 8 Tage lang stehen, damit er sich abkühle. Hierauf öffnet man den Eingang des Ofens, nimmt das gebrannte Geschirr heraus, und beschickt ihn aufs neue.

Die aus Porcellanmasse bereiteten feuerfesten Kapseln wurden am Ende des 16ten Jahrhunderts von dem französischen Töpfer Palissy erfunden. Der feuerbeständige eisenfreye Thon, woraus in Meissen die Kapseln verfertigt werden, findet sich bey Mehren nicht weit von jener Stadt. Die Berliner Fabrik nimmt dazu die Porcellanerde, welche sich bey Benstädt im Saalkreise findet.

§. 443.

Jetzt folgt das Glasiren der gahr gebrannten Waare, mit Ausnahme der zu dem glanzlosen Biskuit bestimmten Stücke (der Figuren, Gruppen, Basreliefs ꝛc., welche wie weißer Marmor aussehen sollen), so wie derjenigen, welche man nur mit calcinirtem, fein gemahlnem, mit Wasser flüssig gemachtem Kobalt blau bemalen will. Letztere kommen gleich nach dem Verglühen in die Hände der Blaumaler, und werden erst nach geschehenem abermaligem Abtrocknen glasirt.

Die Glasurmasse besteht aus denselben Ingredienzien, woraus die Porcellanmasse zubereitet ist; nur muß sie, damit sie leichtflüssiger werde, mehr Gyps, oder Feldspath, oder Porcellanscherben enthalten. Sie kann etwa aus 11 Theilen weißen Quarz, 18 Theilen Porcellanscherben und 12 Theilen Gyps bestehen. Man mahlt diese Materialien erst für sich auf das zarteste, mengt sie dann, rührt sie mit Wasser zu einem dünnen Breye an, und taucht in diesen die zu glasirenden Geschirre so oft hinter einander ein, bis die Glasur die gehörige Dicke hat. Nach ein paar Minuten sind sie immer wieder trocken. An denjenigen Stellen, wo die Finger des Glasirers hinkamen, wird die Glasur mittelst des Pinsels nachgetragen; am untern Rande aber streicht man sie mit einem einfachen eisernen Instrumente wieder hinweg, damit sie beym Brennen nicht an die Böden der Kapseln anfließen könne.

Man setzt die glasirten Stücke wieder in die rein ausgebürsteten und ausgeblasenen Kapseln, aber so, daß man die Glasur nicht vergreift, und schichtet die Kapseln wieder zu Säulen auf einander, indem man den Rand einer jeden mit einer irdenen Wurst oder Colombine bedeckt, welche die Stützpunkte für die darauf gestellte Kapsel abgiebt. So kommen die Stöße Kapseln in den Gutofen. Hier wird das Feuer erst schwach angemacht, und nach und nach immer verstärkt. Hat das Lavierfeuer 20 bis 24 Stunden angehalten, so folgt das wohl 6 Stunden dauernde Hauptfeuer, wodurch alle Geschirre zum Weißglühen kommen. Man nimmt von Zeit zu Zeit Probestücke oder Wächter aus den Probeöffnungen §. 442.); an der Klarheit, und an dem Glanze dieser Stücke (wenn man sie hat erkalten lassen), und an der Festigkeit der Glasur, die sich durch keine eiserne Stifte darf ritzen

lassen, erkennt man die völlige Gahre der Geschirre. Man schwächt dann das Feuer, mauert nach einer halben Stunde alle Zug- und Luftlöcher zu, und läßt den Ofen 4 bis 6 Tage lang in diesem Zustande. Ist er so weit abgekühlt, daß man das Porcellan ohne Nachtheil herausnehmen kann, so öffnet man ihn, und zieht einen Stoß Kapseln nach dem andern heraus.

In den Oefen der Berliner Fabrik ist die Hitze so groß, daß hineingelegtes Stangeneisen kaum 5 Minuten Zeit gebraucht, um in Fluß zu kommen. Wedgwoods Pyrometer (§. 432. Anmerk.) soll darin seine Brauchbarkeit verlieren.

§. 444.

Untersucht man die aus den Kapseln genommenen Porcellanstücke, so findet man leider! gar viele, die durch die Wirkungen des Feuers theils unbrauchbar geworden, theils mit mehr oder weniger Fehlern versehen sind, z. B. sich krumm gezogen oder verbogen, kleine Risse bekommen haben ꝛc Weil nämlich die Masse der Porcellangeschirre in eine anfangende Schmelzung übergehen muß, so ist es trotz der besten Einrichtung und Beschickung des Ofens doch unmöglich, daß diese Schmelzung in allen Stellen zugleich anfängt, und zugleich sich endigt, besonders da auch ein Stück Geschirr in seinem Umfange nicht immer vollkommen gleich dick ist. Außerdem giebt der Boden der Kapseln zuweilen etwas nach, und bewirkt dann ein Hinsinken des Geschirres nach einer Seite zu.

Indem man die Stöße der Kapseln, beym Aufeinandersetzen derselben, mit Keilen (Pernetten) von feuerfestem Thon abgleicht, so verhütet man dadurch allerdings manches Schiefziehen. Wegen des ungleichen Hitzegrades aber ist es sehr nützlich, zu einerley Gattung von Geschirren immer verschiedene Mischungen (§. 439.)

zu machen, um die aus der feuerbeständigsten Masse gebildeten Stücke an diejenigen Stellen des Ofens hinsetzen zu können, wo die Hitze am stärksten ist; die aus einer weniger feuerbeständigen Masse verfertigten an eine Stelle, wo die Hitze weniger stark ist; die aus einer noch leichter flüssigen Masse bereiteten an eine Stelle, die noch weniger heiß wird; u. s. w. Dadurch werden allerdings viele Fehler beym Brennen verhütet.

Gewöhnlich theilt man die aus dem Ofen genommenen Geschirre in fein Gut, Mittelgut, Ausschuß und schlechteste Sorte. Das feine Gut ist ganz fehlerfrey; das Mittelgut hat keinen namhaften Fehler an sich; der Ausschuß ist zwar etwas verbogen oder sonst fehlerhaft, aber zum gewöhnlichen Gebrauch doch noch recht gut; die schlechteste Sorte giebt gar keine Handelswaare mehr ab, sie wird auf der Stelle zerschlagen, um ihre Scherben noch als Beysatz zur Porcellanmasse zu benutzen.

§. 445.

Zuletzt wird das fertige Porcellan noch bemalt und vergoldet. Die Pigmente zum Bemalen bestehen, wie bey der Fajance- und Steingutmalerey, aus Metallkalken, namentlich aus Gold-, Silber-, Platin-, Kupfer-, Eisen-, Bley-, Zinn-, Zink-, Kobalt- und Spießglanzkalken, die in einer Mühle fein gerieben, und dann mit einem leicht schmelzenden Glase, einem Flusse, versetzt werden. Einen solchen Fluß kann man z. B. aus 16 Theilen pulverisirtem Glase, 9 Theilen calcinirtem Borax, und 17 Theilen gereinigten Salpeter; oder aus 4 Theilen calcinirtem Borax, 2 Theilen Sal tartari oder Soda, und 6 Theilen pulverisirtem Quarzsand; oder auch

aus

aus 2 Theilen calcinirtem Borax, und 1 Theile gereinigter Soda bereiten. Ein weißes Pigment erhält man unter andern aus 1 Theile reinem Bergzinn, und 1 Theile Seesalz; den Goldpurpur, das Carminroth und andere rothe Nüancirungen aus in Königswasser aufgelöstem, dann mit Wasser verdünntem, und mit Zinnauflösung niedergeschlagenem Goldpulver (dem Cassius-schen Pulver); den Rosenpurpur und das Violet durch dasselbe Pulver mit etwas in Scheidewasser aufgelöstem Kapellensilber; ein gewöhnliches gutes Roth aus geglühtem Röthel und Spießglanzkalk; Carmoisinroth durch Eisensafran und Blau; Fleischfarbe durch Eisensafran und Weiß; Grün aus Chromiumoxyd, oder auch aus Kupferkalk und Blau oder Gelb, je nach der verlangten Schattirung; Dunkelblau durch 1 Theil Kobalt und 2 Theilen reinem Salpeter; Schwarz durch Uran, oder auch durch gleiche Theile Kobalt, Kupferasche und gebrannte Umbra; Braun durch gebrannte Umbra, oder auch durch Eisenvitriol, den man mit Potaschenlauge präcipitirte; Aschgrau durch 1 Theil Kobaltkalk und 4 Theile Oker; u. s. w.

Die Farbenflüsse, welche möglichst frisch seyn müssen, verbinden das Pigment mit der Oberfläche des Porcellans; zum Auftragen der Farben aber ist Spiköhl, oder Terpentinöhl, oder Kienöhl nöthig. Vor dem Bemalen müssen Porcellanstücke ganz von Staub und Fett befreyt seyn.

Man reibt die mit den Flüssen vermischten Farben am liebsten auf gläsernen Paletten mit gläsernen Läufern so lange, bis sie ganz unfühlbar geworden sind; dabey vermischt man sie mit dem Oehle von gehöriger Consistenz, so daß sie leicht aus den Weichpinseln gehen, womit man

sie aufträgt. Freylich gehört sehr viele Geschicklichkeit, Geschmack und Sorgfalt dazu. Kleine Stücke, die nicht gut zu halten sind, kittet man beym Malen mit Wachs oder Siegellack auf Platten.

Die Geräthschaften zum Porcellanmalen sind: Farbensteine und Läufer; steinerne Mörser und Keulen; achatene oder gläserne Farbepaletten und Läufer; stählerne Farbenmesser oder Spatel; weiche Haarpinsel von Haaren der Zobel und Eichhörnchen; Fischpinsel von Fischotterhaaren zum Stupfen oder Stoßen der Farben; Borstenpinsel oder Spritzpinsel zum Aufspritzen der Farbe; mit Gummi bestrichene Estompen oder Filzstreifen zum Tilgen mißlungener Striche; Radirbeine von Elfenbein, oder Radirfedern zur Hervorbringung lichter Partien in dunkeln Stellen; blanke Polirsteine von Achat oder Feuerstein. — Alle diese Geräthschaften müssen stets in dem allersaubersten Zustande sich befinden.

§. 446.

Durchsichtigkeit, Schönheit und Dauerhaftigkeit zeichnen die Porcellanfarben vor allen übrigen Farben aus. Einige Porcellanfarben erhalten sich im Feuer ohne Veränderung, oder werden auch wohl noch voller darin, wie z. B. der gut bereitete Purpur, das Kobaltblau, das Chromiumgrün, das Uranschwarz und anderes Schwarz, das Braun ꝛc. Die meisten aber verändern sich mit der Verglasung. Daher muß der Maler bey der Bereitung solcher Farben immer zwey Farbenbilder im Kopfe haben, das eine, wie es vor dem Brennen, und das andere, wie es nach dem Brennen ist. Indessen soll der Franzose Montamy schon vor 50 Jahren die Kunst verstanden haben, die Porcellanfarben so darzustellen, daß sie vor dem Brennen fast eben den Glanz, und eben das Kolorit besaßen, wie nach dem Schmelzen. Erst vor wenigen

Jahren hat Dihl in Paris dieselbe Kunst von neuem, und zwar in einem noch höhern Grade von Vollkommenheit erfunden.

Das Einschmelzen der Farben auf dem Porcellan geschieht meistens in einer Muffel aus feuerfestem Thon von der Gestalt eines länglichten Parallelepipedums. Oben hat diese Muffel ein kreisförmiges Gewölbe, und auf einer Seite ist sie offen. Sie steht in dem Ofen auf Rösten von Steinen. Nachdem sie allmählig so weit erwärmt worden ist, daß alle öhligte Theile verflogen sind, so verstärkt man das Feuer nach und nach, bis die Geschirre roth, und die Farben strohgelb glühen. Man sieht dieß durch das Wächterloch in der offenen Seite der Muffel. Man setzt nun das Wächterloch mit Steinen zu, läßt das Feuer ausgehen, die Muffel erkalten, und nimmt dann die Waare heraus.

Gewöhnlich bringt man mit dem Porcellan zugleich Probescherben in die Muffel. Auf diesen Scherben oder abgebrochenen weißen Porcellanstücken ist an mehreren Stellen Farbe gestrichen, um daran, durch Herausnehmen und Beobachten, den Gang des Einschmelzens genauer zu erkennen. Die Farbe muß lebhaft und glänzend seyn. — Das Aufbrennen von Kupferstichen geschieht bey Porcellan auf eben die Art, wie bey Fajance und Steingut (§. 427.).

§. 447.

Zur blassen Vergoldung des Porcellans löst man reines Gold, z. B. einen in zarte Striemen geschnittenen Dukaten in Königswasser auf, und setzt dann 8 Gran in Scheidewasser aufgelöstes, und mit 1 Pfund reinem Wasser verdünntes Silber hinzu. Man präcipitirt diese Auflösung mit reiner Potaschenlauge, süßt sie mit heißem Wasser aus, trocknet sie, und vermischt sie mit etwas

calcinirtem Borax. Bey der hochfarbigen Vergoldung läßt man nur das Silber hinweg. Ist das angewandte Gold roth, so thut man zu der Auflösung, vor dem Niederschlagen, noch 1 Skrupel Kupfervitriol. Der Niederschlag selbst geschieht dann nicht mit Potasche, sondern mit 3 Loth aufgelöstem Eisenvitriol.

Zur Versilberung gehört 1 Loth feines Kapellensilber, welches in Scheidewasser aufgelöst, nachher mit Wasser verdünnt, und in ein reines kupfernes Gefäß gegossen worden ist. Das Silber schlägt sich dann als ein sehr feines Pulver an das Kupfer nieder. Nach dem Aussüßen dieses Pulvers versetzt man es mit etwas Fluß aus Borax und Soda.

Gold- und Silberpulver reibt man sammt dem Flusse mit Terpentinöhl an, trägt es mit Pinseln auf das Porcellan, brennt es dann in der Muffel ein, und polirt es hernach noch mit Blutstein und Achat. Je nachdem man mehrere Lagen Gold oder Silber aufträgt, so wird auch die Vergoldung erhabener. In der Wiener Fabrik trägt man es mit einer solchen Feinheit und Schärfe in Basrelief auf, daß es ganz die Wirkung einer feinen Bronce hat, die man nicht nur mit den Augen sehen, sondern auch mit den Fingern fühlen kann. In der Meissener Fabrik macht man diese Arbeit nicht mit derselben Schärfe und Erhabenheit.

Man darf das Gold oder Silber weder zu trocken, noch zu öhligt auftragen. Wird der Auftrag zu trocken gemacht, so bekommt das Gold nach dem Poliren keine glatte Fläche; ist er aber zu öhligt, so fließen die gemachten Linien breit, und decken auch nicht genug. Auch das vergoldete und versilberte Porcellan muß erst in eine solche Wärme gebracht werden, daß fast alles Oehl verdunstet.

§. 448.

Dabey der Versilberung der Glanz des Silbers durch die Schwefeldämpfe leidet, und leicht schwärzlich wird, so wendet man, statt derselben, jetzt weit genügender die Verplatinung auf Porcellan an. Das Platin wird in Königswasser aufgelöst, und durch salzsaures Ammoniak niedergeschlagen. Man glüht das Platinpulver, vermischt es mit einem Schmelzungsmittel oder Flusse, reibt es mit Terpentinöhl an, trägt es auf das Porcellan, brennt es ein, und polirt es.

In der Wiener Fabrik trägt man oft Gold und Platin zusammen auf, und erhält hierdurch verschiedene Abstufungen, in denen das Gold bloß dann vorherrscht, wenn achtmal mehr von demselben als von dem Platin zugesetzt wird. — Um die Farben des polirten Stahls auf das Porcellan zu tragen, so dunstet man die salzsaure Platinauflösung bis zu einem gewissen Punkte ein, und trägt sie mit dem Schmelzmittel auf.

D'Arclais de Montamy, Traité des couleurs pour la peinture en émail et porcelaine. Paris 1765. 12.

Montamy's Abhandlung von den Farben zum Porcellan- und Emailmalen. Leipzig 1767. 8.

J. H. Pott, entdecktes Geheimniß des ächten Porcellans, sowohl des chinesischen, als sächsischen. Berlin 1750. 4.

Die Kunst Porcellan zu machen, unter Approbation der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris, von dem Grafen von Milly; a. d. Französ. übersetzt. Brandenburg 1774. 4.

Entdecktes Geheimniß der Kunst Fajance und Porcellan zu verfertigen. Leipzig 1793. 8.

F. J. Weber, die Kunst das ächte Porcellan zu verfertigen. Hannover 1798. 8.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. IV. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Porcellanfabriken.

Sechste Abtheilung.
Die Glasfabriken.

---

§. 449.

Der so höchst nutzbare Körper, welchen wir Glas nennen, wird durch Schmelzung der Kieselerde, oder vielmehr solcher Mineralien hervorgebracht, deren Hauptbestandtheil die Kieselerde ausmacht, z. B. des Sandes, Quarzes, der Kiesel ꝛc.; Schmelzungsmittel oder Beförderungsmittel des Flusses, z. B Salpeter, Potasche, Soda, Küchensalz, Glauberſalz, Borax ꝛc. sind dabey unumgänglich nothwendig. Vor andern durch Kunst erzeugten Körpern zeichnet sich das Glas durch einen hohen Grad von Durchsichtigkeit, durch Unauflöslichkeit im Wasser und in den Säuren (Flußspathsäure ausgenommen), durch Schmelzbarkeit in der Hitze, und durch eine große Sprödigkeit aus. Man formt es, erst wenn die Materialien in Fluß gekommen sind, zu außerordentlich vielen Gestalten, und macht es so zu sehr vielen Anwendungen geschickt. Die nützlichste Glaswaare besteht aber in allerley Gefäßen, in Fenstern, Spiegeln, Augengläsern, Ferngläsern, Barometern, Thermometern ꝛc.

Die Verfertigung des Glases und der vornehmsten Glaswaare wird immer im Großen, auf Glashütten oder Glasfabriken betrieben. Diese Anstalten sind besonders in solchen holzreichen Gegenden sehr wichtig, wo man auch die Materialien zu Glase leicht haben kann.

Die Kunst Glas zu machen, ist uralt, wenn man auch die Erfindung desselben nicht dem von Plinius erzählten Vorfalle verdanken sollte, wo Kaufleute, die mit Salpeter handelten, beym Kochen ihrer Speisen am Ufer des Flusses Belus in Phönicien, den Sand durch Vermischung einiger, statt des

Dreyfußes, über Feuer benutzten Salpeterstücke, in hellen Strömen dahin fließen sahen, welche in der Kälte fest wurden, aber durchsichtig blieben. Zu Hiobs Zeiten war das Glas so theuer wie Gold; und Glasgeschirre wurden noch lange nachher für die größte Pracht gehalten. Die Glashütten zu Sidon und Alexandrien waren berühmt. Aus Aegypten, wo man auch schon das Blasen und Schneiden des Glases verstand, pflanzte sich die Glasmacherkunst erst dann nach Italien über, als dieses Land eine römische Provinz wurde. Von Italien breitete sich dieselbe Kunst über andere Länder, zuerst wohl über Spanien und Frankreich aus. Im 3ten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung hatte man schon Glasfenster, aber von gefärbtem Glase, und nicht in Wohnhäusern, sondern nur in Kirchen. Erst im 14ten Jahrhundert sah man hin und wieder Fenster von weißem Glase. Im Jahr 1180 erhielten die Wohnhäuser der Vornehmen in England die ersten gefärbten Glasfenster von italienischem Glase; die meisten Häuser Wiens erhielten ihre Glasfenster nicht vor dem Jahr 1458. Gefärbte Gläser zu unterschiedlichem Gebrauch, und falsche Edelsteine oder Glasflüsse gab es übrigens in Deutschland schon im 9ten Jahrhundert.

Venedigs Glashütten waren besonders berühmt; sie wurden gleichsam die Pflanzschule der besten europäischen Glasfabriken, auch der böhmischen und französischen. Franzosen und Böhmen gründeten wieder die englischen Glasfabriken. Aber England erhielt seine erste Glashütte doch erst im Jahr 1557; Schweden fast hundert Jahre später. Es ist also mit der Verbreitung der Glasmacherkunst in den verschiedenen europäischen Ländern ziemlich langsam gegangen. Die böhmische Glaswaare gehört noch immer unter die beste und berühmteste der Welt. — J. H. M. Poppe, Geschichte der Technologie. Bd. III. Göttingen 1811. S. 321 f.

§. 450.

Man theilt das Glas, der Form nach, die man der Waare giebt, in Hohlglas, und in gestrecktes Glas

oder Tafelglas ein. Der Farbe nach giebt es ganz weißes, halbweißes und grünes Glas, wozu die Materialien gut zerkleinert, gesiebt, in dem bestimmten Verhältnisse unter einander gemengt, und dann geschmolzen, beym Schmelzen aber von dem Glasschaume (der Glasgalle) befreyt werden müssen, ehe die Bildung der Waare daraus durch Blasen, Drehen, Walzen, Schwenken ꝛc. geschieht. Zu dem ganz weißen Glase, gehört nicht bloß das gewöhnliche Tafelglas zu Fensterscheiben, Trinkgefäßen ꝛc., sondern auch das Crystallglas oder Kreidenglas zu feinen Geschirren, Kronleuchtern ꝛc., und das Flintglas zu den farbenlosen Fernröhren. Auch vom halbweißen Glase hat man Tafelglas zu Fensterscheiben ꝛc. Das grüne Glas dient größtentheils zu Bouteillen, zu Arzneygläsern und zu einigen andern Flaschen und Gläsern. Das ganz dunkelgrüne Glas wird schwarzes Glas genannt; es wird zu sehr dauerhaften Bouteillen, zu Retorten und andern Destillirgefäßen, zu Tischplatten, Kamin-Einfassungen, Dosen, Leuchtern, u. dgl. verarbeitet.

Ganz weißes Tafelglas kann man machen aus 100 Theilen Sand, 50 Theilen gereinigter Potasche, 2 Theilen Salpeter, und $\frac{1}{16}$ Smalte. Das feinste Crystallglas kann man zusammensetzen aus 120 Theilen Sand, 60 Theilen gereinigter Potasche, 10 Theilen Salpeter, und $\frac{1}{2}$ Theile weißen Arsenik. Ordinäres Crystallglas (Kreidenglas) kann man bereiten aus 120 Theilen Sand, 60 Theilen Potasche, 24 Theilen Kreide, 2 Theilen Salpeter, 2 Theilen Arsenik, und $\frac{1}{16}$ Braunstein; oder auch aus 12 Theilen trocknem Glaubersalze, 8 Theilen zerstoßenen Kieseln, 4 Theilen an der Luft zerfallenem Kalke,

und 6 Theilen Kohlenpulver. Das englische Flintglas läßt sich fabriciren aus 24 Theilen Kieſel (Feuerſteinen), 7 Theilen Salpeter, und 8 Theilen Mennige; oder aus 120 Theilen Sand, 35 Theilen gereinigter Potaſche, 40 Theilen Mennige, 13 Theilen Salpeter, 6 Theilen Arſenik, und $\frac{1}{4}$ Braunſtein. Halbweißes Tafelglas kann man machen aus 116 Theilen weißem Sande, 44 Theilen calcinirter Potaſche, 22 Theilen Kalk, 24 Theilen Küchenſalz, 24 Theilen Glasbrocken, und 15 Theilen ausgelaugter Holzaſche. KJB. 1816, 630.

Zu gemeinem grünem Glaſe nimmt man 120 Theile Sand, 50 Theile Potaſche, 10 Theile Küchenſalz, 5 Theile Arſenik, und $\frac{1}{3}$ Braunſtein; oder auch 75 Theile Sand, 25 Theile gebrannten Kalk, und 200 Theile ausgelaugte Holzaſche. Schwarzes Glas macht man aus 3 Theilen Lava und 1 Theile Flußſand.

Der Zuſatz von Braunſtein dient, dem Glaſe die unangenehme, beſonders grüne Farbe zu benehmen, daher nannte man den Braunſtein ehedem Glasſeife. Zu viel Braunſtein aber giebt dem Glaſe einen violetten Schein. Auch der Arſenik trägt viel zu einer reinern weißern Farbe des Glaſes bey. Zu dem gemeinen grünen Glaſe iſt gemeine Holzaſche gut genug; ſelbſt die ausgelaugte Aſche der Bleicher und Seifenſieder wird oft dazu angewendet. Die Eigenthümer von Glashütten laſſen auch Glasſcherben ſammeln, und nach dem Zerſtoßen und Zerpulvern noch darunter das zu ſchmelzende Glasgemenge miſchen. Die Glasſcherben müſſen aber dazu gehörig ſortirt ſeyn. — Die Erfindung, aus ſchwarzer Lava (auch von Baſalt) Glas zu machen, rührt von dem franzöſiſchen Chemiker le Sage her. Nicht bloß in mehreren franzöſiſchen Glashütten, ſondern auch in böhmiſchen, macht man Gebrauch davon. Dieſe ſchwarze Glasmaſſe ſoll ſich nur nicht ſo gut blaſen und ſchneiden laſſen, als die übrigen.

Reinigung des Quarzes. KJB. 20, 121.

Der Zusatz von Bleykalk, z. B. von Mennige, giebt immer ein dichteres schwereres Glas, das beym Schleifen und Schneiden nicht so leicht springt. — Das Glaubersalz ist in den Glasfabriken erst seit wenigen Jahren, statt der Potasche und Soda, mit Vortheil angewendet werden. Das Glas mit Glaubersalz zeichnet sich durch einen hohlen spiegelnden Glanz, durch Härte, Festigkeit, geringere Sprödigkeit und größere Dünne aus.

1820.125, 257. Hermbst. K. II, 91. V, 178.

§. 451.

Das Gemisch der Ingredienzien zu Glas wird Einsatz oder Fritte genannt. Diese Fritte muß erst in einem eigenen Calcinir-, Glüh- oder Frittofen calcinirt oder gebrannt, und dabey mit großen Krücken wohl umgerührt werden. Der Calcinirofen, von der Gestalt eines gewöhnlichen Backofens, steht so nahe an dem Schmelzofen, daß er von diesem durch die Oeffnung einer gemeinschaftlichen Wand seine Hitze empfangen kann. Das Calciniren oder Ausglühen kann schon als ein Schmelzen aus dem Groben angesehen werden; die gröbern brennbaren Theile, welche beym nachmaligen Schmelzen ein Aufwallen, folglich Blasen verursachen, auch der Weiße und Durchsichtigkeit des Glases schaden würden, entfernt man dadurch.

Die calcinirte Fritte kommt in feuerfeste Glashäfen oder Töpfe, und mit diesen in den Glas-, Schmelz- oder Werkofen. Die Häfen, von eisenfreyem feuerfestem Thon in der Glasfabrik selbst verfertigt, haben mit den Schmelztiegeln viele Aehnlichkeit; sie haben entweder die Gestalt eines in der Spitze abgeschnittenen Kegels, oder einer in der Spitze abgeschnittenen vierseitigen Pyramide. Die Dicke ihres Bodens ist 5 bis 6 Zoll, ihrer Seitenwände 3 bis 4 Zoll. Sie nehmen ohngefähr 10 bis

11 Pfund Glasmasse auf. Der aus feuerfesten Mauersteinen erbaute Schmelzofen hat, eben so, wie der Calcinirofen, mit einem Backofen Aehnlichkeit. Unten befindet sich das Aschenloch, und etwas höher das Schürloch, durch welches das Brennmaterial eingetragen wird. Ueber dem Schürloche ist das Tiegelloch, eine Oeffnung zum Einsetzen der Glashäfen; sie kann durch einen hineinpassenden feuerfesten Stein verschlossen, und mit Thon verschmiert werden. Die Häfen ruhen auf einem vorspringenden Mauerwerke, der sogenannten Bank. Vor der Mündung der Häfen sind die Arbeitslöcher oder Fenster angebracht, die aus Oeffnungen bestehen, welche man durch das Einsetzen gebrannter Röhren aus Thon (von verschiedener Weite) den sogenannten Hufeisen, verengern oder erweitern kann. Jene Fenster dienen zum Eintauchen der Blaseröhren in die geschmolzene Glasmasse. An den beyden Enden des Schmelzofens sehen noch kleinere Häfen, Bucks, woraus geringere Waaren, z. B. Medizingläser, Branntweinsflaschen u. dgl. von Lehrlingen verfertigt werden.

Die Unterhaltung und Regierung des Feuers muß mit großer Sorgfalt geschehen. Im Anfange darf das Feuer nur so stark seyn, daß die Masse in den Häfen ins Glühen geräth. Alsdann verstärkt man das Feuer bis zu einer Hitze von 6 bis 8 Grad Wedgwood (oder ohngefähr 1857 bis 2506 Grad Fahrenheit). Es währt nun 12 bis 15, bey einigen Glasarten 20 bis 24 Stunden, ehe die Glasmasse zu schmelzen anfängt. Wenn sie dieß thut, so läßt man sie recht genau durcheinander fließen, und schöpft dabey immer den Glasschaum oder die Glasgalle ab. Das gehörige Durcheinanderfließen zeigen übrigens die Glastropfen an, wenn sie keine Blasen mehr ziehen.

Ganz durchsichtig wird das Glas immer erst nach dem Erkalten.

Die Glasgalle ist meistens schuld an den Blasen und an den trüben Stellen manches Glases, wenn sie nicht sorgfältig abgenommen wird. Gegen jene Fehler soll aber auch, nach d'Antic's Beobachtung, das mit siedendem Wasser vorgenommene Filtriren der zu dem Glase genommenen calcinirten Potasche, so wie eine Zuthat von verwittertem mit Wasser gelöschtem Kalk schützen. Letzterer vermehrt die Schmelzbarkeit der Masse, und verflüchtigt die Glasgalle. Trefflich soll aber auch das Schrecken der flüssigen Glasmasse seyn, d. h. das Hineingießen derselben in kaltes Wasser, und das abermalige Schmelzen des erstarrten Glases.

Die Glasgalle wird übrigens noch an Silberarbeiter und andere Metallarbeiter, an Töpfer, Emaillirer ꝛc., als Schmelzungsmittel (Fluß) verkauft. Auch die Landleute wenden sie wohl gegen einige Krankheiten des Viehes an.

§. 452.

Da das flüssige Glas so zähe ist, daß man es zu einem Faden ziehen, oder durch Anwendung irgend einer äußern Gewalt, ohne Unterbrechung des Zusammenhangs der Glastheilchen, zu einem größern dünnern Körper ausdehnen kann, so beruht darauf eben die Kunst des Glasblasens mit der Pfeife oder dem Blaserohre, einer 3 bis 6 Fuß langen eisernen, an der Spitze mit einem Knöpfchen, an dem andern Ende mit einem hölzernen Futterale versehenen Röhre, welche der Glasbläser vor dem Gebrauche immer erst erwärmt. Mit dem Knöpfchen dieser Röhre nimmt der Glasbläser einen Klumpen flüssiges Glas aus dem Hafen, der sich in Gestalt einer Kugel ansetzt. Er bläst diesen Klumpen auf, schwenkt ihn, und wälzt ihn auf einer erhitzten Marmorplatte hin und her. So

nimmt er nach und nach die Gestalt einer kleinern oder größern Blase an; je öfter der Arbeiter das Eintauchen, Blasen, Schwenken und Rollen wiederholt, desto größer wird der aufgeblasene Körper. Mit Zangen, Scheeren und Haken wird die Gestalt der Blase verändert, z. B. der Hals einer Bouteille, die Verjüngung eines Glases ꝛc. gezogen, ein Wulst gebogen, die Mündung einer Flasche oder eines Glases beschnitten ꝛc. Durch Aufdrücken auf ein Eisenblech, auf ein Bret, auf einen Kegel ꝛc. wird entweder ein platter oder ein hohler Boden einer Flasche, eines Glases ꝛc. gebildet. Die Gläser mit Reifen und andern Verzierungen werden dadurch erhalten, daß man sie in messingenen Formen bläst, an deren Wand inwendig die Reifen und Verzierungen befindlich sind.

Zu massiven Sachen wird das Glas in Formen gedrückt. Die Kelch-Weingläser werden aus drey Stücken: dem Fuße, dem Stiele oder Halse, und dem Glase, zusammengesetzt. Die Mündung des Glases wird eben so, wie an Biergläsern, mit einer Scheere beschnitten. Die Höhlungen in den Trinkgläsern werden, wenn die Glasmasse noch zähe ist, mit einem Eisen eingedrückt. Auf dieselbe Art erzeugt man die Perlen in dem Fuße der Weingläser. Die schlangenförmigen Höhlungen, welche man in dem Fuße mancher Gläser sieht, bringt man durch Ziehen und Blasen hervor. Die Taschenuhr-Gläser werden mit einem glühenden Eisen aus gläsernen Kugeln oder Halbkugeln geschnitten; mit einer stumpfen Scheere benimmt man ihnen hernach die spitzigen Ecken.

Auch die Tafelgläser (sogar die meisten Spiegelgläser Abthl. 7.) werden geblasen. Erst bildet man dadurch das Glas zu hohlen kugelartigen Tuten, welche

man hernach in dem Streckofen mit einem glühenden Eisen der Länge nach aufschneidet, auf dem Heerde des Ofens zu Tafeln ausbreitet, und, nach dem Abkühlen, mit dem Diamant zu viereckigten (rautenförmigen) oder andern Stücken ausschneidet.

Pfeifen oder Blaseröhren sind von unterschiedlicher Größe auf den Hütten. An dem hölzernen Futterale faßt sie der Arbeiter, damit er sich nicht verbrenne. Er muß sich auch in Acht nehmen, daß er keine Flamme aus dem Glase in sich zieht.

Gläserne Ballonen, fast von der Größe eines Orhofts, werden in England dadurch gebildet, daß man einige Loth Wasser durch das Blaserohr in die ein wenig geöffnete Glasmasse blast; das Wasser verwandelt sich sogleich in Dämpfe, welche die Glasmasse zu einem so großen Umfange ausdehnen.

§. 453.

Die fertigen Glaswaaren dürfen ihre Hitze nicht schnell an der freyen Luft verlieren, weil sie sonst so spröde ausfallen würden, daß sie (auf ähnliche Art, wie die Glasthränen oder Verirgläser, die Bologneser Fläschchen oder Springkölbchen) durch kleine Risse oder Erschütterungen sogleich zerspringen. Daher müssen sie sich ganz allmählig in einem Kühlofen abkühlen, dessen Temperatur beym Hineinsetzen der Waare nicht höher seyn darf, als die des Dunkelrothglühens, oder als die des Glases in dem Augenblicke des Fertigwerdens. Mit dem Kühlofen muß die Waare nach und nach zugleich erkalten. Dieser Ofen, von der Gestalt des Calcinirofens, erhält seine Hitze bisweilen von dem Schmelzofen. Seine Wände dürfen nicht zu dünn seyn, sonst kühlen sie sich zu schnell ab; aber auch nicht zu dick, weil sonst das Abkühlen, besonders im Sommer, gar zu langsam von statten geht. Daher sind ihm auch eine Anzahl 4 bis 5 Zoll weiter

Röhren nützlich, die man nöthiger Weise auf- und zumachen kann.

Manche Waare legt man, andere stellt man in den Kühlofen. In denjenigen Glashütten, worin man weißes Glas verfertigt, hat man große Töpfe oder Kapseln von feuerfestem Thon, welche man mit der noch heißen Waare füllt, und in den Kühlofen bringt, nach einigen Stunden aber wieder herausnimmt, zudeckt und langsam erkalten läßt.

Die gewöhnlichen Arbeiter in der Glasfabrik sind: Anfänger, Vorbläser, Schwenker, Fertigmacher, Kanzelsteiger und Strecker. Alle diejenigen Arbeiter, welche Tafelglas machen, heißen Fensterglaser; diejenigen, welche runde Geschirre fabriciren, werden Hohlglaser genannt. Die Hütten selbst, worin bloß weißes Glas verfertigt wird, nennt man weiße Hütten zum Unterschied der grünen, worin man bloß ordinäres grünes Glas fabricirt.

Gefeuert wird in den Glashütten mit Holz, oder mit Torf, oder mit Steinkohlen. Zu letzterm Brennmaterial haben die Oefen besonders gute schnell ziehende Rauch-Abführungsöhren nöthig.

§. 454.

Feine gläserne Trinkgeschirre und andere feine Geräthe, die Verzierungen an Kronleuchtern u. dgl. werden noch geschliffen, manche von ihnen auch wohl an den Rändern vergoldet. Das Schleifen geschieht von angestellten Schleifern auf der Schleifmühle oder dem Schleifsteine mittelst zart gepulvertem und mit Wasser angefeuchtetem Schmirgel. Nach dem Schleifen bleiben manche Stellen matt; andere hingegen werden mit feinem geschlämmten Tripel, Bolus, Colcothar und andern feinen Pulvern vermöge eigener Polirhölzer polirt, die mit Filz überzogen sind.

Um das Glas (etwa am Rande) zu vergolden, so schlägt man das in Königswasser aufgelöste Gold durch Eisenvitriol nieder, wäscht das metallische Goldpräcipitat mit Wasser aus, trägt es, mit Firniß abgerieben, mit dem Pinsel auf, und brennt dann, nach dem Trocknen, das Gold im Kühlofen ein. Zuletzt polirt man es. Man bemalt auch wohl das Glas mit einer gesättigten Auflösung des Goldes in Königswasser, und brennt es dann so ein, daß die Säure daraus entweicht, und das Gold metallisch zurückbleibt.

Man kann das Gold auch in Blättchen auflegen, wenn man der zu vergoldenden Stelle vorher einen Grund von gepulvertem calcinirtem Borax und altem Spiköhl, mit dünne Malerfarbe abgerieben und mit etwas Zinnober versetzt, gegeben hatte. Das Geschirr wird dann nach und nach zum Glühen gebracht, und eine Viertelstunde lang darin erhalten.

§. 455.

Zu allerley Gefäßen, zu unächten Edelsteinen oder Glasflüssen, zu Glasperlen, Glasknöpfen, Schmelz u. dgl. färbt man Glas mit Metallkalken; z. B. Blau mit Kobaltoxyd, Grün mit Kupferoxyd, Roth mit dem Cassiusschen Goldpulver oder mit Eisenoxyd, Gelb mit Silber- und Spießglanzoxyd Violet mit Braunsteinoxyd ꝛc. Die Oxyde vermischt man mit einem leicht schmelzenden sehr reinem weißem Glase. Die gelbe Farbe bringt man auch durch Gyps, so wie durch den Rauch eines grünen Birkenzweiges zum Vorschein.

Die Glasperlen, Glasknöpfe und Rosenkränze werden in Formen gegossen. Der Schmelz aber besteht aus abgebrochenen verschiedentlich gefärbten Röhrstücken, die ihre Rundung an den Rändern durch stetes Umrühren mit einem eisernen Stabe in einem Tiegel

über starkem Feuer bekommen, ohne in Fluß zu gerathen, und ohne ihre Höhlung zu verlieren. Durch einen Zusatz von Zinnkalk (Zinnasche) wird das Crystallglas undurchsichtig milchweiß, und dient dann zu Salzfässern, Tassen und ähnlichen Gefäßen, vornehmlich aber zu den Zifferblättern der Uhren. Zu gefärbter Email (einem gefärbten undurchsichtigen Glase) dienen überhaupt alle genannten Metallkalke.

Gern wählt man zu dem Färben des Glases solche Metallkalke, welche einfache, lebhafte und gleichartige Farben hervorbringen, und zwar jede für sich besonders. Man kann leicht verschiedene Schattirungen und gewisse Zwischenfarben erzeugen, sobald man der Glascomposition mehrere Metallkalke zusetzt. Oft hängen die Schattirungen oder Farbenhöhen von dem Grade des Verkalkens der Metalle ab, wie man es vorzüglich bey den Eisenoxyden bemerkt.

Das Emailliren der eisernen und kupfernen Kochgeschirre nach den Methoden des Bindheim, Rinman, Hickling und anderer, ist gleichfalls bemerkenswerth. Die Composition des Engländers Hickling besteht aus 1 Theile Feldspath, 4 Theilen ausgeglühtem Feuerstein, 2 Theilen Salpeter, 8 Theilen Borax, 1 Theile calcinirtem Marmor, 1 Theile Thonerde, und 2 Theilen Zinnasche.

J. Kunkels Glasmacherkunst. Frankfurt u. Leipzig 1679. 4. Neueste Aufl. Nürnberg 1785. 4.

Kunst durch gefärbte Glasflüsse ächte Edelsteine nachzuahmen; a. d. Französ. des Fontanieux. 1781. 8.

Peter le Vieil, die Kunst auf Glas zu malen, und Glasarbeiten zu verfertigen; a. d. Französ. 3 Theile. Nürnberg 1780. 4.

Essai sur l'Art de la Verrerie, par Mr. *Loysel*. Paris 1799. 8.

Versuch einer ausführlichen Anleitung zur Glasmacherkunst; nach dem Französischen des Loysel, und nach eigenen Erfahrungen bearbeitet (von Tabor). 2 Theile. Frankfurt a. M. 1802—1818. 4.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. II. Stuttgart u. Tübingen 1816. 8. Artikel Glasfabriken.

Siebente Abtheilung.

Die Spiegelfabriken insbesondere.

---

§. 456.

Die Spiegelfabriken, worin man Glasspiegel verfertigt, machen eine besondere Art von Glasfabriken aus. Man versteht unter Spiegel im Allgemeinen jeden auf der Oberfläche blanken undurchsichtigen Körper, welcher Strahlen von Gegenständen nach derselben Ordnung reflectirt, wie sie auf denselben fallen. Bey den Metallspiegeln ist die Oberfläche wirklich polirt; bey den Glasspiegeln hingegen macht das Glas die blanke Oberfläche, das hintere Belege aber den undurchsichtigen zurückwerfenden Körper aus.

Bey den ältesten Glasspiegeln bildete ein dunkeles Farbenpigment den undurchsichtigen Körper; hernach nahm man Bley, und noch später ein Amalgama aus Zinn und Quecksilber dazu. Die Glastafeln zu den Spiegeln brachte man durch Blasen und Strecken (§. 452.) hervor. Da solche Tafeln nicht gut über 15 Pariser Zoll lang gemacht werden konnten, wenn sie zugleich eine verhältnißmäßige Breite haben sollten, so suchte man sie seit dem Ende des siebzehnten Jahrhunderts durch Gießen zu bilden; und seit der Zeit entstanden auch eigene Spiegelgießereyen, worin man oft Spiegel von 200 Zoll Länge, 140 Zoll Breite, und einigen Zoll Dicke verfertigte. Freylich

Hollunder, Reise 89/117. 240.
Dictionn. technol. X, 182. Art. Glace.

erfordern solche Spiegelgießereyen sehr kostspielige Anstalten; und weil sehr große Spiegel selten fehlerfrey ausfallen, und die fehlerhaften wieder in kleinere zerschnitten werden müssen, so sind die sehr großen immer außerordentlich kostbar.

Metallspiegel, wahrscheinlich aus Silber, und erst später aus einer Composition von Kupfer und Zinn, hatte man schon in den ältesten Zeiten. Auch Glasspiegel, mit einem dunkeln Farbenpigment, sind alt. Nach Plinius Bericht, soll die Kunst Glasspiegel zu machen, zuerst auf der Glashütte zu Sidon ausgeübt worden seyn. Mit Zinn oder Bley belegte Glasspiegel kommen erst im 13ten christlichen Jahrhundert vor; man begoß die heißen Glastafeln mit dem flüssigen Metalle. Im Jahr 1369 bekleidete man die Glastafeln schon mit einem besonders zugerichteten Zinnamalgama, und zwar in den berühmten Spiegelfabriken zu Murano in Italien, welche man gleichsam als die Muttermanufakturen aller übrigen in Europa ansehen kann. Das ordentliche Belegen mit Zinnfolie (Stanniol) und Quecksilber ist indessen erst später erfunden worden. Die erste Spiegelhütte in Frankreich, durch Arbeiter aus Murano betrieben, wurde im Jahr 1665 angelegt. Im Jahr 1685 aber erfand der Franzose Abraham Thevart die Kunst, das Spiegelglas in Tafeln zu gießen.

§. 457.

Die Fritte zu den Spiegeln wird von denselben Materialien, wie zu dem Crystallglase (§. 451.) bereitet. Man calcinirt, pulverisirt, siebt, reinigt, vermengt und schmelzt alles mit der größten Sorgfalt. Der geräumige Schmelzofen in der Spiegelfabrik ist vierkantig. Zu beyden Seiten hat er eine geräumige Bank, worauf die Glashäfen gestellt werden, und in der Mitte einen Heerd mit dem eisernen Rost für das Brennmaterial. Die Glashäfen haben die Gestalt eines Parallelepipedums, und sind, wie

zu der übrigen Glaswaare, aus eisen- und sandfreyem Thon, mit gepülverten Scherben von alten Glashäfen versetzt, zubereitet und in dem Glasofen selbst ausgebrannt. Die Feuerung geschieht entweder mit Holz oder mit Steinkohlen. Im letztern Falle müssen die Glashäfen verschlossen seyn, damit der Rauch der Steinkohlen nicht hineindringen könne.

Bey kleinen Portionen trägt man die Fritte nach und nach in die Glashäfen, bis alles in Fluß gerathen ist, und die Häfen vollkommen mit der schmelzenden Masse angefüllt sind. Das Schmelzen wird nun so lange fortgesetzt, bis die Masse ruhig fließt, ohne zu schäumen, und eine herausgenommene Probe (die Lärmprobe oder Thränenprobe) keine eingeschlossene Luftblasen im Glase mehr wahrnehmen läßt. Der Schaum wird nun auf das sorgfältigste abgenommen.

§. 458.

Will man Spiegel blasen, so zieht man mit dem 6 Fuß langen Blaserohre einen wohl 4 Zoll dicken Glasklumpen aus dem Hafen, und bläst, unter stetem Umdrehen des Rohrs, einen Luftstrom durch das obere spitzige Ende. Man benetzt dabey das untere Ende des Rohrs mit einigen Wassertropfen, holt mehr Glas aus dem Hafen, bringt es durch Blasen zu der Gestalt einer hohlen Birn, und endlich durch fortgesetztes Blasen und durch Schwingen zur Gestalt eines Cylinders, der oben spitzig, unten kugelrund ist. Nun haut man mit einem Meisel und Schlägel ein zwey zolliges Loch in die kugelförmige Rundung, hängt das Rohr an einen Riegel, schneidet jenes Loch mit einer spitzigen Scheere größer, und nach gehörigem Erwärmen schneidet man nach und nach den

ganzen Cylinder auf. So trägt man den Glaskörper auf einer erwärmten eisernen Schaufel in den Streckofen, läßt ihn darin wohl durchglühen, drückt das noch immer gewölbte Glas mit einem wie ein Kleeblatt geformten Plätteisen flach auf dem Streckheerde nieder, und dehnt es so zur verlangten Größe aus.

Auf der Spiegelhütte zum grünen Plan im Braunschweigischen werden die Spiegel bis zu 64 Brabanter Zoll hoch, und 23 Zoll breit geblasen. Die ungeheure aufgeblasene Glasmasse wird von zwey Arbeitern geschwenkt. Die größten geblasenen Spiegel, welche man zu Nienover im Hannövrischen verfertigt, sind 65 Zoll hoch, und 24 Zoll breit. Ein solcher Spiegel mit Facetten kostet 232 Rthlr. (417 ⅔ Gulden).

§. 459.

Zu den gegossenen Spiegeln werden die Häfen, worin die geschmolzene Glasmasse befindlich ist, mit eisernen Haken, Zangen, Hebeln und andern schicklichen Werkzeugen vorsichtig von der Bank aus dem Ofen genommen, und nach dem Orte hingebracht, wo das Gießen auf einer glatt polirten kupfernen oder glockenmetallenen Tafel geschieht. Diese Tafel, von der Größe der größten zu gießenden Glastafeln, und oft über 15000 Pfd. an Gewicht, liegt auf einem Tischgestelle. Die Füße dieses Gestelles sind mit Rollen versehen, um es bequem von einem Orte zum andern hinbewegen zu können. Unter jeher kupfernen Tafel liegt eine eiserne mit glühenden Kohlen. Durch messingene Leisten schließt man auf der kupfernen Tafel einen Raum ein, welcher der Größe des zu gießenden Spiegels gleich ist.

Das Gestelle mit der ganzen Vorrichtung wird nahe vor die Oeffnung des Kühlofens gerollt, und dann werden die auf einem zweyrädrigen Rollwagen herbeygebrach-

Hußeisen-Platte. Dingl. XIX. 178.

ten Glashäfen mit Hülfe eines Krahns (oder einer Winde mit beweglichem Schnabel) in die Höhe gehoben, um sie neigen, und die flüssige Glasmasse daraus auf die Tafel ausgießen zu können. So wie der Guß geschehen ist, wird eine vorher in dem Ofen erwärmte Walze über die Glasmasse hingerollt. Dadurch verbreitet man sie gleichförmig auf der Tafel, und ebnet sie; die überflüssige Masse aber läuft in ein mit Wasser angefülltes Gefäß. Am Ende des Tisches fällt die Walze, die zwey Kurbeln zum Drehen hat, auf einen eisernen Bock.

Mit Hebeln und andern Werkzeugen schiebt man die gegossene Tafel recht vorsichtig in den Kühlofen. Dieser gleicht beynahe dem Schmelzofen. Seine Bänke zum Auflegen der Tafeln sind natürlich viel breiter. Auf jeder Bank des Kühlofens haben drey Glastafeln Raum, so wie auf jeder Bank des Schmelzofens nur drey Häfen stehen können. Sind demnach die drey ersten Tafeln gegossen, so bringt man den Gießtisch und den Krahn oder die Winde vor die Oeffnung der andern Bank des Kühlofens. Da sich aber die Häfen, während des Ausleerens immer etwas abkühlen, so erhitzt man sie in einem backofenförmigen Temperirofen von Zeit zu Zeit wieder so stark, daß sie sich wieder mit neuer Fritte füllen, und ohne Gefahr wieder in den Schmelzofen bringen lassen. — Aus dem Kühlofen darf man die gegossenen Tafeln nicht eher herausnehmen, als bis sie völlig erkaltet sind; sonst würden die Tafeln bey Berührung der Luft leicht springen. In den meisten Spiegelhütten läßt man sie zehn Tage in dem Kühlofen.

§. 460.

Da der Guß einer großen Spiegeltafel höchst selten ganz rein und ohne Blasen ausfällt, so muß der ange-

stellte Glaser sie genau besichtigen, die unreinen Stellen mit dem Diamant abschneiden, und das übrig bleibende reine Glas noch zu möglichst großen Stücken bilden.

In dieser Absicht werden die Tafeln mit langen Haken aus dem Kühlofen auf einen langen Tisch gezogen, und dann in ein eigenes nicht zu helles Zimmer gebracht. Zuweilen sind so viele Risse, Sprünge, Blasen oder Vertiefungen in der Tafel, daß sie ganz unbrauchbar ist; aber gewöhnlich ist sie nur stellenweise fehlerhaft, und diese fehlerhaften Stellen schaft der Glaser mittelst des Diamants hinweg. Schneidet er etwas von dem Rande ab, so muß er, nach geschehenem Schnitte, den Streifen mit einem Hammer absondern. Geht aber der Schnitt durch die Mitte der Tafel, so ist schon das eigene Gewicht derselben hinreichend, das Glas nach dem Schnitte zu trennen. Denn das Glas geht nach dem Schnitte gut von einander, so bald es nur gut abgekühlt ist. Wäre es schlecht abgekühlt, so würde es zerspringen.

Weil eine große Spiegeltafel höchst selten ganz fehlerfrey ausfällt, obgleich ihr Guß so umständlich und mit so vielen mühevollen Anstalten verknüpft ist, so müssen große Spiegel wohl sehr kostbar seyn. Die größten Spiegel, welche zu Neustadt an der Dosse im Preußischen verfertigt werden, sind 100 Zoll hoch, und 54 Zoll breit. Ein solcher Spiegel kostet 2426 Rthlr. (4366 ½ Gulden). Auf Verlangen werden sie auch bis zu 120 Zoll Höhe gemacht. — Schon der Franzose Thevart (§. 456.) goß die Spiegeltafeln bis zu einer Höhe von 105 Zoll. Nicht lange darauf wurden sie in der Spiegelfabrik zu St. Gobin von 120 Zoll Höhe verfertigt. Zu St. Ildefonse in Spanien machte man im Jahr 1790 für den König einen Spiegel, der 200 Zoll lang, 140 Zoll breit, und einige Zoll dick war.

Erst seit dem 16ten Jahrhundert ist der Diamant zum Schneiden des Glases angewandt worden; vorher hatte man sich dazu feiner stählerner Stifte, des Schmirgels, auch wohl glühender Eisen bedient. — Eine bequeme Maschine zur Führung des Diamants erfand der Mechanikus Hoffmann in Leipzig vor mehreren Jahren.

§. 461.

Diejenige Seite des Spiegelglases, welche beym Gießen die blanke kupferne oder glockenmetallene Tafel berührte, ist schon ziemlich glatt und eben geworden, aber zu einem Spiegel doch nicht blank genug. Die andere Seite, über welche man mit der Walze hinfuhr, ist höckrig, rauh und wellenförmig. Daher muß man beyde Seiten durch Schleifen und Poliren noch vollkommen glatt und blank machen.

Beym Schleifen werden zwey Glastafeln mit feinem Sande oder mit Schmirgel über einander abgerieben. Die eine kittet man auf dem horizontalen Tische fest, die andere aber, wenn sie klein ist, unter einem mit Gewichten beschwerten Kasten, um sie so mit der Hand, oder durch Hülfe eines Mühlwerks (der Schleifmühle) hin und her zu ziehen; ist sie groß, so kittet man sie unter ein großes Rad mit Speichen, welches von zwey Personen nach verschiedenen Richtungen über der untern Glastafel hin- und herbewegt wird. Mit Setzwaagen prüft man während der Arbeit die Ebenheit der Tafeln, die nach vollendetem Schleifen matt, weiß und blind geworden sind, und daher noch polirt werden müssen. Aber vorher untersucht man sie erst noch einmal, der etwanigen Risse, Blasen und anderer Fehler wegen.

Das Poliren geschieht mit Tripel, Bolus, Colcothar und andern in das feinste Pulver verwandelten Ma-

terien. Die auf dem Tische festgekittete Glastafel wird damit überstreut, und dann wird die Arbeit entweder mit einer gewöhnlichen in der Zimmerdecke um ein Charnier beweglichen Glättstange, oder besser, mit einem elastischen Stocke verrichtet, den man mit einer an dem einen Ende befestigten eisernen Spitze nach Gefallen in die Stubendecke stecken kann, und der an dem andern Ende ein viereckigtes mit Filz überzogenes Bretchen hat, welches man auf der Spiegeltafel hin und her führt. Der dünne elastische Stock erleichtert die Arbeit sehr. Um aber zu sehen, ob das Glas an allen Stellen recht gleich und eben geschliffen und polirt sey, so legt man es auf ein Stück schwarzes Tuch; die rauhen und ungleichen Stellen werden dann leicht sichtbar. — Die Facette schleift ein eigener Arbeiter an die Kanten.

Zur Regulirung des Drucks, den die Tafeln erleiden, gehört übrigens viele Genauigkeit, damit sie weder zerspringen, noch auch so berührt werden, daß die reibenden Flächen ohne Wirkung darüber hinfahren.

§. 462.

Die geschliffenen und polirten Glastafeln müssen jetzt nur noch foliirt oder belegt, und dadurch erst in Spiegel verwandelt werden. Hierzu dient das Amalgama von Zinn und Quecksilber, welches eine starke Verwandschaft zu dem Glase hat, und sich leicht und fest an dasselbe anhängt. Das reinste beste Zinn wird nämlich dadurch in Stanniol verwandelt, daß man es, wie in Nürnberg, mit Hämmern zu ganz dünnem Blech schlägt, oder, wie in England und Frankreich, mit stählernen Cylindern zu ganz dünnem Blech walzt. Von solchem dünnem Zinnblech oder Stanniol wird ein Stück abgeschnitten, welches etwas größer, als die zu belegende Spiegeltafel ist.

Man breitet diese Zinnfolie auf einen völlig glatten horizontalen, und ringsum mit einem Rande versehenen marmornen Tische aus.

Anfangs tränkt man die Folie ganz mäßig mit Queckſilber, d. h. man verquickt ſie. Aber gleich nachher gießt man ſo viel Queckſilber darauf, daß ſie überall reichlich davon bedeckt wird. Nun legt man die ſorgfältig vom Staube gereinigte, und von aller Feuchtigkeit befreyte Glastafel mit aller Vorſicht hinein. Viereckigte, unten mit Fries oder Filz überzogene Stein- oder Eiſenplatten dienen zum Andrücken und Feſthalten der Tafeln auf dem Stanniol. In dieſem Zuſtande läßt man die Tafel ohngefähr 24 Stunden lang liegen, während welcher Zeit das Amalgama an allen Stellen genau und feſt ſich an die Glastafel angehängt hat, und darauf zu dem erforderlichen Grade erhärtet iſt. Vor dem Hinwegnehmen des Spiegels ſchraubt man den Tiſch auf der einen Seite in die Höhe, damit das überflüſſige Queckſilber ablaufe. — Die Spiegel ſind nun als Kaufmannswaare fertig, und werden als ſolche in gut paſſende Verſchläge gebracht. Oft läßt man ſie auch ſchon in der Fabrik in Rahmen einfaſſen.

Durch eine Deſtillation in eiſernen Retorten gewinnt man aus dem abgefloſſenen Amalgama das Queckſilber wieder, und trennt es ſo von dem damit vereinigten Zinne.

Zwölfter Abschnitt.

Handwerke und Fabriken, welche Metalle veredeln.

Erste Abtheilung.

Die Drahtzieherey.

§. 463.

Die dehnbaren oder geschmeidigen Metalle und Metallcompositionen, wie Gold, Silber, Platin, Kupfer, Eisen, Messing und Stahl, lassen sich, vorzüglich nach wiederholtem Ausglühen, durch Ziehen zu dünnen langen Fäden ausdehnen, welcher Draht genannt wird. Dieser Draht wird von Gold- und Silberarbeitern, von Siebmachern, Nadlern, Claviermachern, Stickern, Schwerdfegern, Uhrmachern, von vielen andern Metallarbeitern, und überhaupt zu gar vielen nützlichen Zwecken angewendet. Die Anstalten zur Fabricirung des Drahts werden Drahtzieherey en genannt.

In Bijouteriefabriken und in der Werkstatt des Goldarbeiters, wo man zu Ketten, Ringen ꝛc. hauptsächlich Golddraht; in Gold- und Silberfabriken, wo man zu goldenen und silbernen Franzen, Quästen, Tressen ꝛc. vergoldeten und unvergoldeten Silberdraht verarbeitet, findet sich eine einfache Maschine, der Drahtzug oder die Ziehebank, zur Verfertigung des Drahts aus den edeln Metallen. In Eisen- und Messingdrahtzieherey en hingegen, worin man vornehmlich Eisen-, Stahl- und Messingdraht (die allernützlichsten Sorten des Drahts)

zieht, sind die Maschinen dazu viel künstlicher; sie werden da gewöhnlich Drahtmühlen genannt.

§. 464.

Der Drahtzug in den Gold- und Silberfabriken, und in den Schmuckwaarenfabriken überhaupt, wovon man eigentlich zwey Arten, den großen und den kleinen Zug hat, besteht aus einer Bank mit folgenden Theilen. An dem einen Ende steht das Zieheisen mit seinen trichterförmigen Löchern, durch welche der Draht gezogen wird; an dem andern Ende liegt, dem Zieheisen gegenüber, eine Welle mit einem herumgeschlagenen Riemen. Eine Zange, die Spannzange, wird von dem Riemen gehalten. Der Riemen ist nämlich mittelst eines Ringes so an die Schenkel der Zange befestigt, daß er diese fest zudrückt, so bald er durch Umwickelung um die Walze gespannt wird.

Wenn nun das in Draht zu verwandelnde Metall in einem Schmelztiegel geschmolzen, in einem mit Talg bewischten Einguſſe (einer eisernen Form) zu einer Stange, einem Zahne oder einer Zaine, gegossen, nach dem Erkalten durch Schmieden dünner gestreckt, womöglich zu einer gleichförmigern Rundung gebracht, mit der Feile und der Polirkeule noch besser zugerichtet, und an den Enden zugespitzt worden ist, so bringt man den cylindrischen Stab auf den großen Zug, wo die Spannzange ihn nach und nach, unter wiederholtem Ausglühen und Bestreichen mit Wachs, durch 38 Löcher zieht. Diese Löcher befinden sich in denjenigen Zieheisen, welche Stöcke heißen. Jeder Stock enthält nur ein einziges Loch. Hernach muß der Draht auf dem kleinen Zuge oder dem Abführungstische wenigstens noch 32 Löcher

Pol. Journ. XIII. 460.

derjenigen feinern Zieheisen passiren, wovon jedes mehrere Löcher enthält. Es versteht sich, daß die Löcher der Zieheisen von stets abnehmender Weite sind, und daß der Draht, wenn er durch ein Loch gezogen werden soll, um ihn zu verdünnen und zu verlängern, nur wenig dicker seyn darf, als die Weite des Loches beträgt.

Der gezogene Draht wird nach Nummern sortirt. Nr. 1. ist der stärkste Silberdraht (vergoldet oder unvergoldet) unter andern für Schwerdfeger zu Degengewinden bestimmt. Nr. 6 und 7 dient zu Lahn oder platt gewalzten Fäden; Nr. 8 ist für die Sticker, und Nr. 11 der allerfeinste, zu feinen reichen Stoffen, Spitzen und Bändern bestimmt. Der feinste vergoldete Draht, Golddraht genannt, geht nur bis Nr. 10. — Beym Vergolden der zu Golddraht bestimmten Silberstäbe, legt man mehrere Goldblättchen auf dieselben, umwindet sie erst mit Papier, und hierauf recht fest mit Bindfäden, bringt sie in ein starkes Kohlenfeuer, nimmt sie wieder heraus, so bald die Spitzen glühend sind, und schlägt das verkohlte Papier mit den Bindfäden ab. Alsdann hat sich das Gold so fest mit dem Silber vereinigt, daß der Zusammenhang auch durch das wiederholte Ziehen auf dem Drahtzuge nicht verloren geht. Durch Poliren der glühenden Stäbe mit der Polirkeule (einem runden Stück Holz mit Blutstein) wurde die Adhäsion des Goldes an das Silber noch verstärkt.

Die stählernen Zieheisen, wie wir sie aus Lyon, Mayland und Nürnberg erhalten, müssen hart seyn, um das hindurchgezogene Metall strecken zu können, ohne sich selbst zu verändern; aber doch immer noch sich bohren und mit dem Hammer treiben lassen. Sowohl der gezogene runde, als auch der auf der Walzen, oder Plättmaschine platt gedrückte Draht

(der Lahn) werden zu Tressen, Franzen, Bändern u. dgl. auf einer eigenen Spinnmühle mit Seidenfäden zusammen gesponnen.

Das Reinigen des zu Draht bestimmten Goldes und Silbers lernt man aus der dritten Abtheilung dieses Abschnitts.

§. 465.

Je öfter man den Draht durch immer engere und engere Löcher des Zieheisens zieht, desto feiner wird der Draht. Indessen kann man hiermit doch nicht bis über eine gewisse Gränze hinausgehen, weil der gar zu dünne Draht das Ziehen nicht mehr aushalten würde. Der Engländer Wollaston erdachte seit ein paar Jahren ein eigenes Verfahren, außerordentlich feinen Platinadraht zu ziehen. Dieses Verfahren ist von Altmütter in Wien seit Kurzem sehr verbessert worden. Man nimmt Streifen von Silber- oder Kupferblech, hämmert sie über einem Stahldrath zu einem hohlen Cylinder, den man erst allein auszieht. Hierauf steckt man den Platinadraht hinein, und zieht ihn nun damit so sehr wie möglich aus. Ist der Draht sehr fein, so macht man eine neue Hülse um denselben, und zieht ihn wieder. Ueberhaupt wiederholt man dieß Ziehen so oft, bis man ihn mit sechs solchen Blechen umgeben hatte. Löst man hernach das Silber oder Kupfer in Salpetersäure auf, so bleibt ein Platinadraht von einer solchen Feinheit zurück, daß er nur bey starkem Lichte sichtbar ist.

Auf ähnliche Art könnte man auch wohl Draht aus Gold, Silber, Kupfer und andern Metallen ziehen, indem man sie mit Metallen umgiebt, die leichter auflöslich sind, oder in Metallsalze legt, welche die Hülle auflösen, den Draht selbst aber nicht angreifen. So könnte man

z. B. einen Silberdraht mit Kupfer gezogen, und einen Kupferdraht mit Eisen gezogen, in Schwefelsäure von Kupfer und Eisen befreyen; um aber den Draht selbst nicht angreifen zu lassen, so müßte man, noch ehe die Hülse ganz aufgelöst ist, den Silberdraht in salpetersaures Silber, den Kupferdraht in schwefelsaures Kupfer legen. Die Säure verbindet sich dann mit den Metallen der Hülle, und an den Silberdraht würde sich bloß etwas Silber, an den Kupferdraht etwas Kupfer aus dem Salze ansetzen, welches leicht weggebracht werden könnte.

Merkwürdig ist die neue von Davy in London gemachte Entdeckung, daß ein hinreichend dünner Platinadraht, wenn er einmal zum Glühen gebracht ist, in geringer Entfernung über Schwefeläther oder höchst rectificirtem Weingeist lange Zeit im Glühen erhalten werden kann, und dann nicht bloß ein bequemes und wohlfeiles Nachtlicht, sondern auch, zum Anzünden eines Schwefelfadens, ein Feuerzeug abgiebt.

§. 466.

Will man Eisendraht oder Messingdraht verfertigen, so wird das dazu bestimmte Metall erst in Stangen geschmiedet. Alsdann kommt es auf einen Amboß unter Hämmer, welche, von Däumlingen einer Wasserrad-Welle bewegt, das Metall gehörig dünn strecken. Da jeder Hammer in der Minute 200 bis 250 Schläge thut, so gehört zum Unterlegen und Wenden des Metalls viele Gewandheit. Eine ebenfalls von der Daumenwelle in Aktivität gesetzte Scheere zerschneidet die gewonnenen Bleche in Zainen, Drahtriemen oder Regalen. Ein Däumling der Welle stößt nämlich den mit dem beweglichen Schenkel der Scheere verbundenen Zieharm vorwärts, und schließt die Scheere. Aber eine elastische Prellstange, welche durch jene Bewegung gebogen worden

war, öffnet die Scheere wieder, so bald der Däumling den Schwengel des Zieharms verlassen hat. Da die Scheere im zweyten Stockwerke des Fabrikgebäudes ihre Stelle einnimmt, so reicht der Zieharm durch den Fußboden bis zur Welle hinab.

Die nach der bestimmten Breite zerschnittenen Zainen werden nun auf dem Drahtzuge in Draht verwandelt. Die Däumlinge der Welle stoßen nämlich einen Hebel zurück, der durch den Boden des obern Stockwerks geht, und daselbst auf der Ziehbank eine Stange zurück zieht. Eine elastische Prellstange schiebt sie wieder vorwärts, sobald der Däumling den Hebel verlassen hat. Das stählerne Zieheisen mit den trichterförmigen Löchern steht vor der Zange. Die an einem Ende dünn gefeilte geglühte und mit Talg beschmierte Zaine wird in das Loch des Zieheisens gesteckt, und von der Zange ergriffen. Diese zieht die Zaine mit Gewalt durch das Loch, und macht sie zu Draht. Vor dem Zieheisen öffnet sich die Zange. Sie nähert sich demselben, ergreift den Draht, und zieht ihn durch das Loch auf eine gewisse Weite heraus. Alsdann öffnet sie sich wieder, läßt den Draht fahren, geht abermals zu dem Zieheisen, ergreift den Draht von neuem, und zieht ihn wieder durch das Loch. Immer läßt sie den Draht wieder fahren, wenn sie so weit gekommen ist, daß sie sich wieder öffnen kann; und so geht die Arbeit stets fort, bis die Zaine ganz hindurchgezogen ist. Anfangs zieht die Zange immer nur 2 Zoll lang hindurch, hernach 3 bis 5 Zoll. Uebrigens darf bey dem wiederholten Ziehen das Ausglühen des Drahts nicht vergessen werden. Ist er schon fein geworden, so geschieht das Ausglühen in eisernen Töpfen.

Aus

Aus der Zange wickelt sich der Draht auf die Lever oder Scheibe, eine Winde, deren Welle im untern Stockwerke des Gebäudes einen Trilling enthält. Dieser Trilling wird von einem an der Daumenwelle fest sitzenden Kammrade umgetrieben, sobald der Arbeiter den Draht, die Winde und das Kammrad mit einander in Verbindung bringt. Ueberhaupt aber wird die Arbeit des Drahtziehens durch ein immer feineres Loch so lange wiederholt, bis die Waare die verlangte Dünne besitzt. Ganz dünner Draht wird zuletzt nicht mehr mit der Zange gefaßt, sondern nur mittelst einer Spille durch die feinen Löcher des Zieheisens gezogen. Die sogenannten Scheibenzieher verfeinern ihn zuletzt zum Theil zu Nadeln, Clavierfaiten ꝛc.

Unter Drahtmühle versteht man alle zur Verfertigung des Drahts nöthige Maschinerien. Vortheilhaft ist es immer, wenn man die Drahtmühlen nahe bey Hammerwerken anlegen kann. Hat dann auch das eine Werk nichts zu thun, so hat es doch wohl das andere. Auch kann dann der Hammer gleich die Stangen schmieden, welche man zu Draht verbraucht. — Die Zange darf den Draht nicht zu fest und nicht zu stark angreifen, um ihn nicht zu zerdrücken, auch nicht zu schwach, um nicht ohne Wirkung von ihm abzuglitschen.

Mit vielem Nutzen ist das Drahtziehen auch auf die Verfertigung des Triebstahls, des Spindeldrahts ꝛc. zu Uhren angewandt worden. Die Oeffnungen des Zieheisens müssen nur nach diesen Waaren die gehörige Gestalt haben.

§. 467.

Kupferdraht und Messingdraht, wovon man 20 bis 30 Sorten hat, wird unter andern zu Aachen, zu Stollberg und Goslar am Harz, zu Gotha, Iserlohn und Nürnberg verfertigt; der gröbste, Nr. 1., ist Kupfer-

schmiedsdraht; der feinste ist Clavierſaitendraht und Nadelndraht (zu Stecknadeln). Eisendraht und Stahldraht, wovon es 30 bis 40 Sorten giebt, fabricirt man vornehmlich in Schweden, England, Steyermark, auf dem Harz, in Baireuth, Salzburg und in der Grafſchaft Mark. Die dickſte Sorte Eiſendraht iſt der 3 bis 4 Linien dicke Grubenſeildraht.

In je größerer Länge man den Draht erhält, deſto beſſer iſt er. Guter Draht. beſonders Eiſendraht, muß auch ungeglüht ein ſtarkes Biegen aushalten können, ohne zu brechen; er darf ſich beym kalten Hämmern nicht ſpalten; er muß gleichförmig rund und glatt; ohne Zähne, Riſſe und Löcher ſeyn; er muß (zumal für Krempeln, Siebe ꝛc.) Elaſticität beſitzen, ſo daß er beym ſanften Biegen wieder zurückſpringt; er muß auf der Oberfläche blank und fein geſcheuert ſeyn, wodurch auch der Roſt länger abgehalten wird, u. ſ. w.

Der Draht der Alten war bloß geſchmiedet; das Ziehen des Drahts mag wohl erſt vor 500 oder 600 Jahren erfunden ſeyn. In der Mitte des 14ten Jahrhunderts gab es in Nürnberg und Augsburg ſchon Drahtzieher, die theils Gold- und Silberdraht, theils Kupfer- Meſſing- und Eiſendraht auf Drahtmühlen zogen. Der Nürnberger Rudolph verbeſſerte im 16ten Jahrhundert die Drahtmühlen und die Zieheiſen.

Art de reduire le fer en fil, connu sous le nom de fil d'archal, par Mr. *du Hamel du Monceau.* Paris 1768. Fol.

Die Kunſt das Eiſen zu Draht zu ziehen; a. d. Franzöſ. des dû Hamel dû Monceau überſetzt von J. S. Halle. Berlin 1790. 4. — Auch im Schauplatz der Künſte und Handwerke, Bd. XVIII. St. 4.

J. H. M. Poppe, technologiſches Lexikon. Th. II. Stuttgart u. Tübingen 1816. 8. Artikel Drahtzieherey.

Zweyte Abtheilung.

Die Nadelfabriken.

§. 468.

Sowohl die Stecknadeln oder Spendeln, welche hauptsächlich den Frauenzimmern zum Zusammenstecken und Vereinigen mancher Kleidungsstücke, manches Putzes ꝛc. unentbehrlich sind, als auch die Nähnadeln, welche zum Zusammennähen der Kleidungsstücke und vieler anderer Sachen noch viel weniger entbehrt werden können, fabricirt man in den Nadelfabriken. Man theilt diese Fabriken in Stecknadelfabriken und in Nähnadelfabriken ein. Die Stecknadeln werden aber auch oft von einzelnen Handwerkern, den Nadlern, verfertigt, die außer den Stecknadeln noch Haarnadeln, Stricknadeln Fischangeln, Haken und Oesen, Gardinenringe, Pfeifendeckel, Pfeifenräumer, Kratzbürsten für Gold- und Silberarbeiter, Stuhlfedern, Malzhorden, Kardetschen, Drahtkörbe, Drahtsiebe, Papiermacherformen, Vogelbauer u. dgl. zu machen pflegen. Aus den Nähnadelfabriken kommen nicht bloß Schneidernadeln und Zeugnadeln, sondern auch dreyeckigte Nadeln (für Kürschner, Handschuhmacher, Riemer und andere Handwerker), Spicknadeln, elastische Stricknadeln, Filetnadeln, Packnadeln, chirurgische Nadeln u. dgl. zum Vorschein. Draht (Abthl. 1.) ist das Hauptmaterial zu Stecknadeln, Nähnadeln und den übrigen Waaren der Nadelfabrikanten. Um die Nadeln recht gut und wohlfeil liefern zu können, so kommt es hauptsächlich darauf an, mittelst der Werkzeuge und Maschinen den Draht sehr schnell und genau in eine große Anzahl Stücke von be-

stimmter Länge zu zerschneiden, diese Stücke eben so schnell und akkurat an einem Ende zuzuspitzen, und am andern Ende die Stecknadeln mit einem Kopfe, die Nähnadeln mit einer kleinen Oeffnung, dem Nadelöhre, zu versehen.

Dornstacheln, Fischgräten, spitzige stählerne Stifte, auch wohl mit Hammer und Scheere dünn und schmal gemachte goldene und silberne Stifte vertraten bey den Alten die Stelle unserer Stecknadeln. Nachher wurden zu demselben Zwecke Hefte und Schlingen angewendet. Die eigentlichen messingenen Stecknadeln mit einer Spitze und einem Kopfe wurden zu Ende des 16ten Jahrhunderts vermuthlich in Nürnberg erfunden. Glusen oder solche Nähnadeln, welche an einem Ende eine ordentliche Spitze, an dem andern abgeplatteten Ende eine eingefeilte Oeffnung zum Einfädeln des Zwirns besaßen, kamen wohl erst zu Anfange des 14ten Jahrhunderts ans Licht. Aber nicht lange nachher folgten auch die Nähnadeln mit hineingebohrtem Oehre. Seit dem Anfange des 18ten Jahrhunderts sind die Stecknadeln und Nähnadeln bedeutend verbessert worden.

§. 469.

Messing schickt sich am besten zur Verfertigung der Stecknadeln, welche nicht hart und nicht spröde seyn, und in den Zeugen, die sie vereinigen sollen, keine Rostflecken zurück lassen dürfen. Da sie mit Leichtigkeit durch die Zeuge dringen müssen, ohne beym Wiederherausziehen rauhe ausfasernde Löcher zurück zu lassen, so müssen sie eine feine Spitze haben, und auf ihrer Oberfläche recht glatt seyn. Der runde Kopf an dem einen Ende verhindert das gänzliche Hindurchschlüpfen durch das gemachte Loch, und erleichtert zugleich das Hineindrücken in die Zeuge mit dem Finger.

Der Messingdraht kommt aus der Drahthütte gewöhnlich noch schwarz in die Hände des Nadlers. Daher muß er in Wasser mit Weinstein abgesotten, mit Hammer und Amboß von dem Oxyde befreyt, in reinem Wasser gewaschen, und in der Sonne getrocknet werden. Ist er noch nicht dünn genug, so zieht ihn der Nadler, nachdem er ihn um eine Winde, Giebe genannt, gewickelt hatte, noch dünner auf einem mit dem Gestelle der Winde verbundenen Zieheisen. Von letzterem hinweg wird er auf eine Spuhle gezogen.

Messingdraht zu Stecknadeln verarbeitet der Nadler von Nr. 1. bis Nr. 25. Letzterer ist der feinste. Eisendraht gebraucht er von Nr. 1. bis Nr. 12.; der gröbste Nr. 1. heißt Hordendraht, weil er zu Malzhorden (auch zu Stuhlfedern u. dgl.) verarbeitet wird; Nr. 10. dient zu Haarnadeln.

§. 470.

Zur Abmessung der Drahtdicke wird die Schießklinge, das Probeeisen oder der Visirring angewendet, d. h. eine Stahlplatte mit vielen engern und engern Spalten, die sich zuletzt in runde Löcher endigen. Nachdem die Dicke des Drahts zu einer gewissen Nadelsorte bestimmt ist, so wird er auf dem mit Stiften beschlagenen Richtholze gerichtet, d. h. durch Hülfe einer Beißzange zwischen den Stiften gerade gezogen. Hierauf zerschneidet oder zerschrotet man ihn in großen Packen auf einmal zu 600 Stücken oder Stiften, von der doppelten Länge der zu bildenden Nadeln, und zwar mit einer großen Scheere, der Schrotscheere, deren einer Schenkel unbeweglich auf einem Klotze ruht, der andere aber von dem Arbeiter mit Beyhülfe des Knies niedergedrückt wird.

Damit aber alle Drahtstifte zu einer und derselben Nummer einerley Länge bekommen, so legt man sie beym

Schroten in das sogenannte hölzerne Schaftmodell, welches einem vertieften Kahne gleicht. Man stößt sie bis an die blechene Querwand dieses Instruments, und schrotet dann den Draht vorn an der Kante mit der Scheere ab. Dadurch erhalten alle Drahtstücke einerley Länge, und zwar die doppelte Länge der künftigen Stecknadeln. Man nennt sie nun Nadelschäfte. — Daß jede besondere Nummer der Nadeln ein eigenes Schaftmodell haben muß, kann man leicht einsehen.

§. 471.

Die Nadelschäfte werden nun auf dem Spitzringe des Zuspitzrades an beyden Enden zugespitzt, ehe man sie in der Mitte von einander schneidet. Der Spitzring, ein feilenartig gehauener Ring von Stahl, wird nämlich mittelst einer Schnur, durch Hülfe eines großen, mittelst eines Fußtrittes bewegten Rades (wie ein Schleifstein) sehr schnell umgetrieben. An diesen Spitzring hält der Arbeiter einen ganzen Packen Nadelschäfte, die er vorher mit den Enden gleich gestoßen, und dann wie einen Fächer ausgebreitet hatte. So spitzt er täglich gegen 24000 Schäfte an beyden Enden zu. Durch Gläser, wie Brillengläser in einen Rahmen eingefaßt, oder noch besser durch eine leichte Maske mit gläsernen Augen, sichert er die Augen gegen den abspringenden Metallstaub.

Um die übeln Wirkungen, welche durch den Messingstaub (beym Zuspitzen der Nähnadeln §. 474. auch durch den Stahl- und Steinstaub) für die Gesundheit des Menschen überhaupt entstehen können, durchaus zu verhüten, so hat der Engländer Prior vor einigen Jahren dem Spitzringe folgende Einrichtung gegeben. Ein Theil der hintern von dem großen Rade abgekehrten Hälfte des Spitz-

Pol. Journ. Bd. 1. 96

ringes dreht sich in einem langen trichterartigen genau verschlossenen Gehäuse, welches den Nadelstaub aufnimmt, der ihm durch ein paar Blasebälge zugeführt wird. Eine aufrecht stehende knie- oder galgenförmige Röhre umgiebt nämlich mit hinreichendem Spielraume den Spitzring. Diese Röhre hat nach unten zu, derjenigen Stelle des Spitzringes gegenüber, wo die Nadeln zugespitzt werden, ein paar Ritzen. Die Ritzen sind bloß nach dem Gehäuse hingekehrt, welches den Staub aufnehmen soll, und müssen überhaupt eine solche Lage haben, daß ein durch sie herauskommender Wind den Staub nach keiner andern Gegend hinblasen kann, als hinten in das Gehäuse. Damit dieß ordentlich geschehe, so sind sie unten mit den Blasebälgen in Verbindung gesetzt. Der auf die gewöhnliche Art mit Luft gefüllte Blasebalg stößt diese, wenn er hinuntergedrückt wird, in die galgenähnliche Röhre, und diese bläst sie so auf den Staub, daß derselbe in das Gehäuse hineinfliegen muß, wo er sich niederlegt. Die Bewegung der Balgdeckel wird von dem großen Rade abgeleitet, indem man von der Kurbel dieses Rades aus eine Stange mit ihm verbindet, welche durch das Auf- und Niedersteigen die beschriebene Wirkung der Blasebälge hervorbringt.

In den englischen Nadelfabriken zu Gloceſter werden zwanzig Spitzringe zu gleicher Zeit von ein paar Pferden umgetrieben.

§. 472.

Wenn die zugespitzten Nadelschäfte, und zwar immer so viele, als man zwischen ein paar Fingern halten kann, in ein Schaftmodell hineingestoßen und in der Mitte von einander geſchrotet sind, so setzt man die Köpfe oder Knöpfe an. Der Kopf der Stecknadel besteht aus ein

paar künstlich zusammengedrehten Gewinden eines feinern Drahts als derjenige zu den Schäften ist. Man bildet diese Drahtgewinde mit dem Knopfrade, einem Rade, welches durch Hülfe einer Schnur und einer Docke mit einer ganz dünnen Spindel in Verbindung gesetzt ist, worauf sich der herbeygeleitete Draht schraubenförmig und dicht an einander wickelt. Man zieht hernach den aufgewundenen Draht von der Spindel ab, und schneidet ihn mit der Knopfscheere zu lauter einzelnen Gewinden. Mißräth der Schnitt, so daß man die einzelnen Gewinde nicht brauchen kann, so wird er Pfaffenschnitt genannt.

Das Anköpfen, Anstampfen oder Vereinigen des Kopfes mit dem Schafte bewirkt man nun mit der Wippe, nachdem man alle abgeschrotete Knopfgewinde vorher durch Kochen mit Wasser und Weinstein von der Glühschwärze befreyt, und in einer eisernen Kelle über Kohlenfeuer roth geglüht hätte, damit sie sich besser an den Schaft anschmiegen. Der Haupttheil der Wippe ist eine Art Amboß mit kleinen Rinnen für die Schäfte, und kugelförmigen Grübchen für die Köpfe. Jede Rinne endigt sich an ihrem einen Ende in ein solches Grübchen. Ueber den Rinnen und Grübchen hängen Stempel mit eben solchen Vertiefungen, welche, beym Herunterlassen der Stempel, genau auf jene Vertiefungen des Ambosses passen. Des stärkern Drucks wegen sind die Stempel mit Bleygewichten beschwert. Vermöge eines Steigbiegels und einer Schnur hebt man die Stempel mit dem Fuße, und läßt sie hernach durch ihr eigenes Gewicht auf den Amboß niederfallen. Der Arbeiter (der Stampfer oder Stämper) ergreift nämlich mit der linken Hand einen Nadelschaft, stößt die Spitze desselben in das Knopfgewinde, schiebt

dieses mit den Fingern nach dem Ende des Schaftes hin, wo er befestigt werden soll, legt dann den Schaft in die Rinne des Amboßes so, daß der Knopf in die Grube kommt, und tritt nun sechsmal zu, wodurch der Stempel sechsmal hinter einander niederfällt. Diese ganze Arbeit, wodurch Kopf und Schaft genau mit einander vereinigt werden, und ersterer zugleich sehr hübsch kugelrund und glatt wird, ist fast das Werk eines einzigen Augenblicks.

Bey den ersten Stecknadeln schlug man das stumpfe Ende des Schaftes zu einem Kopfe, wovon man die Schärfen mit einer Feile hinwegnahm. Später machte man den Kopf aus ein paar Drahtgewinden, welche man aus freyer Hand mit einem Hammer um das stumpfe Ende der Nadel schlug. So konnte ein Arbeiter täglich 4000 Nadeln anköpfen. In den Jahren 1680 bis 1690 erfand ein Nürnberger die Wippe, womit ein einziger Arbeiter täglich 10000 bis 14000 Nadeln zu stampfen im Stande ist. Da nun in den Nadelfabriken mehrere Wippen auf einem Tische oder Stampfplatze angebracht sind, so ist die Anzahl der in kurzer Zeit fabricirten Stecknadeln ungeheuer.

Stecknadeln aus Eisendraht mit gegossenen Köpfen machte seit mehreren Jahren der Engländer Harris. Zu den Köpfen nahm er eine Mischung von Bley, Zinn und Wismuth; und viele Köpfe goß er in einer einzigen Form auf einmal. Zum Anköpfen erfand er eine äußerst sinnreiche Wippe, womit er im Stande war, augenblicklich 40 Stück Köpfe auf einmal an 40 Schäfte zu befestigen.

Hüttner, engl. Misc. S. 120 Prechtl, II, 351.

§. 473.

Jetzt werden die Stecknadeln entweder weiß gesotten, oder verzinnt, oder versilbert. Das Weißsieden geschieht in Bier oder in einer Auflösung von Weinstein. Mit der heiß gemachten Beitze werden sie

dann, um ihnen mehr Glanz zu geben, in einer Scheuertonne gescheuert, welche in einem Gestelle hängt, und durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt wird. Um sie zu trocknen, scheuert man sie zuletzt mit Sägespähnen oder Kleye in derselben Scheuertonne.

Zum Verzinnen körnt man geschmolzenes Zinn in einer mit Kreide bewischten Mulde durch Hin- und Herschwingen, und thut es so mit Queckſilber und Weinstein in ein eisernes Gefäß, welches mit einem Sturze bedeckt ist. In dieser Mischung kocht man die Nadeln eine Stunde lang, und schüttet sie dann in einen kleinlöcherigten Durchschlag, worin die Nadeln zurück bleiben. Zuletzt wäscht man sie noch einmal mit reinem Wasser ab.

Noch besser verzinnt man die Stecknadeln nach der in England erfundenen, und auch schon längst in Frankreich eingeführten Methode durch Absiedung zwischen Zinnplatten mit einer Auflösung von Weinstein. Man senkt nämlich ein eisernes Kreuz mit vier Armen in einen länglicht runden kupfernen Kessel, legt nun eine kreisförmig geschnittene Zinnplatte, dann eine 4 bis 5 Linien dicke Schicht Nadeln, darauf wieder eine Zinnplatte ꝛc. über einander, so daß man auf 50 Platten gegen 360000 Nadeln einschichtet. Nun schüttet man Weinstein und Wasser in den Kessel, und bringt die Masse ins Sieden. Der Weinstein löst dann das Zinn auf, und dieses überzieht die Nadeln, welche nur noch das Abscheuern und Trocknen nöthig haben.

Zum Versilbern werden die Nadeln in ein Gefäß gethan, worin eine stark gesättigte mit Weinstein vermischte Silberauflösung sich befindet. Die Engländer verfertigen ihre versilberten Stecknadeln auch wohl aus Messingdraht,

der schon vor dem Ziehen versilbert war. — Trauernadeln oder schwarze eiserne Stecknadeln, so wie Haarnadeln, werden entweder in eisernen Pfannen, welche man in heißen Sand setzt, gebläuet, auch wohl nachher zur Sicherung gegen den Rost mit einem Leinöhlfirniß überzogen; oder durch Bestreichen mit Oehl und Abrauchen in einer Pfanne über Kohlenfeuer geschwärzt.

Berühmt sind die Stecknadelfabriken zu Nürnberg, Fürth, Iserlohn, Carlsbad, Schwabach, Altena ꝛc., die englischen in Warwickshire, die französischen zu Aigle ꝛc. — Gute Stecknadeln müssen nach Verhältniß ihrer Dicke steif seyn; sie müssen hübsch gerundete Spitzen und einen kugelrunden zum Schafte proportionirlichen Kopf haben; die Mitte des Kopfes muß genau auf dem Ende des Schaftes stehen; und der ganze Körper der Nadel, vorzüglich aber der Schaft, muß recht glatt und weiß seyn.

Die Preise der Stecknadeln richten sich nach den Nummern, und diese wieder nach der Größe und Dicke der Nadeln. Nürnberg liefert 12 Nummern; von der ersten Nummer wiegt das Tausend $3\frac{1}{2}$ Pfund, und von der letzten nur 1 Loth. Von den französischen Stecknadeln aus Aigle giebt es 22 Nummern. Uebrigens steckt man die Nadeln auf ein Papier, den Nadelbrief, und verkauft sie dutzendweise, schockweise, hundertweise und tausendweise.

§. 474.

Bey der Verfertigung der Nähnadeln sind mehrere Processe denjenigen bey der Stecknadelfabrikation ganz ähnlich. Der Draht zu Nähnadeln besteht aus einer Vermischung von Eisen und Stahl. Man richtet diesen Draht auf dem Richtholze, schrotet ihn, achtzig bis hundert Enden auf einmal, zu zwey Nadellängen (§. 470), vereinigt immer tausend Nadelschäfte in kleine Bündel, und spitzt sie, immer 50 Stücke zusammen, die man wie

Polyt. Journ. V, 1. 55.

ein einen Fächer ausgebreitet zwischen den Fingern hält und dreht, auf dem Spitzringe des Zuspitzrades (§. 471.). Dieser Spitzring ist aber nicht von Stahl, sondern von Stein. Mit Hülfe eines Schaftmodells schrotet man auch diese Nadelschäfte, 50 bis 80 auf einmal, von einander.

Um nun das Oehr zu bilden, so giebt man dem dazu bestimmten Ende auf beyden Seiten einen Strich. Dadurch bezeichnet man die Stelle, wo das Loch mit einem feinern oder gröbern Drillbohrer hineingebohrt werden muß. Mit einer spitzigen Feile, der Fitzfeile, fitzt man das Loch länglicht, und verwandelt es so in ein ordentliches Oehr. — In manchen Nähnadeln wird das Oehr nicht eingebohrt, sondern eingeschlagen.

Eine der schwersten Aufgaben bey der Nähnadelfabrikation war es immer, Nähnadeln hart und doch nicht zerbrechlich zu machen. Diese Aufgabe ist von den Engländern am besten gelöst worden, vorzüglich dadurch, daß sie die Nähnadeln aus Cementationsstahl verfertigten, den sie mittelst der Holzkohlen in deutschen Stahl verwandelten, nochmals cementirten, und zuletzt wieder in Packen bey Holzkohlen schmiedeten. Seit wenigen Jahren verfertigen die Engländer, namentlich in den Fabriken zu Sheffield, auch Nähnadeln von Gußstahl, so wie schöne vergoldete Nähnadeln, die dem Rosten nicht ausgesetzt sind.

§. 475.

Wenn die so weit fertigen Nähnadeln acht Tage lang in einer Beitze von saurem Bier oder einer andern schwachen Säure gelegen haben, hierauf in einer Scheuertonne erst mit Essig, zuletzt mit Wasser gescheuert, und gleich nachher in einer Scheuertonne mit Kleye oder Sägespähnen getrocknet worden sind, so folgt das Härten der-

selben. Man legt sie nämlich schichtweise mit fein geschnittener Venetianischer Seife und Hornspähnen in große eiserne Töpfe; diese macht man rothglühend, und löscht dann die Nädeln in dem Härtewasser ab. Letzteres ist entweder reines kaltes Wasser (natürliches Härtewasser), oder Wasser, worin Salz, Heringslake, Hornspähne u dgl. gemischt sich befinden (künstliches Härtewasser). Mit Kleye bringt man sie zum Abtrocknen wieder in die Scheuertonne, zuletzt macht man sie mit zartem Sande glänzend, und legt sie nach ihren verschiedenen Nummern und Sorten in Päckchen. Nr. 1. ist die gröbste, Nr. 22. die feinste Sorte.

Die Löcher für die Nadeln werden durch eine Art Kamm in das Papier gestochen. Am besten zum Einwickeln der Nadeln zu Hunderten, Tausenden, Zehntausenden, Hunderttausenden ist das englische rostschützende Papier (§. 315.).

Die ansehnlichsten deutschen Nähnadelfabriken besitzt Schwabach; sie liefern jährlich gegen 200 Millionen Nadeln. Aber auch die Fabriken zu Fürth, Nürnberg, Iserlohn, Menden, Cölln am Rhein, Monheim in Baiern, Durlach, Wienerisch-Neustadt und Potsdam sind bedeutend. Die Fabriken zu Vaels bey Aachen sind sehr beträchtlich; jährlich sollen aus ihnen 500 Millionen Nadeln in den Handel kommen. Frankreich hat seine vornehmsten Nähnadelfabriken zu Aigle, Troyes, Francheville und Bourg. — Gute Nähnadeln dürfen sich nicht leicht verbiegen, und müssen möglichst hart seyn; sie dürfen bey ihrer Steifigkeit keine solche Sprödigkeit besitzen, daß sie leicht dem Zerbrechen ausgesetzt wären; ihre verjüngte Abnahme, von dem Oehrende bis nach der Spitze hin, muß proportionirlich seyn; man muß es kaum merken, daß sie von der cylindrischen Gestalt abweichen; sie müssen recht glatt und blank seyn, eine länglicht scharfe Spitze und ein länglichtes Oehr haben.

R. A. F. Reaumür, die Kunst des Nadlers; a. d. Französ. Königsberg 1762. 4. — Auch im Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. I. S. 190 f.

J. S. Halle, Werkstätte der heutigen Künste ꝛc. Th. II. Brandenburg u. Leipzig 1762. 4. S. 325 f.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Nadelfabriken.

Dritte Abtheilung.

Die Münzkunst.

---

§. 476.

Kreisrunde Metallstücke, welche auf beyden Seiten mit einem Abdrucke, Gepräge oder Stempel, versehen sind, werden Münzen genannt. Sind diese Münzen von bestimmter Größe, von bestimmtem Gewicht und Gehalt, und dient das Gepräge mit zur Verbürgung ihres Werthes, um sie als Geld zum Einkauf von Waaren, Gütern ꝛc., zur Bezahlung für geleistete Dienste ꝛc. anzuwenden, so heißen sie eigentliche Münzen, zum Unterschiede der uneigentlichen Münzen, welche zu andern Zwecken dienen, wie die Denkmünzen, Preißmünzen, die Rechenpfennige oder Spielmarken ꝛc. Die Bestimmung der Größe, des Gewichts und Gehalts der eigentlichen Münzen ist Sache des Staats oder des Regenten, der auch durch das beygedruckte Wappen oder Bild, und den mit eingeprägten Namen, die Verbürgung des Werthes auf sich nimmt. Falsche Münzen nennt man diejenigen Münzen, welche von Betrügern heimlich verfertigt, und in Umlauf gesetzt sind. Rechnungs-

englische Münzverfassung. Pol. Journ. XVI, 3.

münzen aber sind nur eingebildete Münzen, nach welchen man rechnet, obgleich sie nicht geprägt werden, z. B. die rheinischen Gulden, die rheinischen Thaler, ehemals die Pfund-Sterlinge der Engländer ꝛc. Alle Kenntnisse, welche die Münzen betreffen, nennt man Münzwissenschaft. Ein Zweig davon ist die Münzkunst oder die Kunst Münzen zu verfertigen. Nur dieser allein gehört zur Technologie.

Ehe man Münzen hatte, gebrauchte man ungeprägte abgewogene Metallstücke als Geld, oder man kaufte und tauschte die Waaren mit Vieh und andern Sachen ein, wie es noch jetzt in manchen Ländern, z. B. in Bengalen, auf der Küste von Guinea, in Abyssinien, auf der Insel Faroe, auf Island ꝛc. geschieht, wo man Schneckenhäuser, Steinsalz, Häute, Fische u. dgl. als Geld benutzt. In manchen sehr kultivirten europäischen Ländern muß ja noch immer Papier die Stelle der Münzen vertreten.

§. 477.

Von jeher wurde fast immer nur Gold, Silber und Kupfer (die sich, mit dem Platin, durch ihre Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit auszeichnen), zur Verfertigung der Münzen angewendet. Gold und Silber, welche einen vorzüglichen innern Werth besitzen, schön von Farbe, feuerbeständig, unveränderlich an der Luft, und dicht sind, dienen zu den edlern Sorten der Münzen; das Kupfer hingegen ist nur zu Münzen von dem geringsten Werth, zu sogenannten Scheidemünzen bestimmt.

Am meisten und am liebsten macht man Silbermünzen, weil der eigenthümliche Werth des Silbers zwischen dem Werthe des Goldes und des Kupfers liegt. Man nimmt daher noch immer den Werth des Silbers zur Einheit an, und bestimmt darnach den Werth der übri-

gen Metalle. So sagt man z. B. Silber und Gold verhalten sich in Hinsicht ihres Werthes zu einander ohngefähr wie 1 zu 15. So sagt man immer, das Gold sey in Hinsicht des Silbers gestiegen und gefallen. Man mag indessen Goldmünzen oder Silbermünzen verfertigen, so wird dazu höchst selten ganz feines Gold oder Silber, oder solches dazu genommen, welches keine fremdartige Zusätze hat; vielmehr wird das edle Metall in der Regel mit einem andern geringern Metalle versetzt, wie man sagt, beschickt oder legirt, theils um dadurch den Preiß der Münzen etwas zu verringern, theils um es härter, dauerhafter und auch zur Verarbeitung geschickter zu machen. Silber legirt man mit Kupfer; Gold mit Kupfer, oder mit Silber, oder mit Kupfer und Silber zugleich. Daher theilt man die Legirung des Goldes in die rothe Legirung (die gewöhnlichste), in die weiße Legirung und in die vermischte Legirung ein.

§. 478.

Es war wohl natürlich, daß man bey der Verfertigung der Münzen ein gewisses Gewicht zum Grunde legte, wonach man die nöthigen Abtheilungen zu machen hatte. Kaiser Ferdinand I. führte im Jahr 1559 beym Silber die Cöllnische Mark ein, welche noch jetzt in dem größten Theile von Deutschland gebraucht wird. Man theilt die Cöllnische Mark fein Silber in 16 Loth, oder in 8 Unzen, oder in 288 Gran, oder in 256 Pfennige, oder in 512 Heller, oder in 4352 Eschen, oder in 6553 Richtpfennige ein. Auch beym Golde legt man die Mark zum Grunde. Man theilt aber in Deutschland die Mark fein Gold in 24 Karat oder in 288 Gran ein. Wenn

man

man daher die Mark fein Silber zu 16 Loth, die Mark fein Gold zu 24 Karat annimmt, so heißt ganz feines Silber sechszehnlöthig, ganz feines Gold vier und zwanzigkarätig. Daher besteht 14 löthiges Silber aus $\frac{14}{16}$ Theilen Silber und $\frac{2}{16}$ Zusatz (Legirung); 18 karätiges Gold aus $\frac{18}{24}$ Theilen Gold und $\frac{6}{24}$ Theilen Zusatz; u. s. w.

Das Troyesgewicht in Frankreich hat von der Stadt Troyes seinen Namen. Eine solche französische Mark enthält 68634 Cöllnische Richtpfennige. Eine Amsterdamer Mark rechnet man zu 68985 Cöllnischen Richtpfennigen; eine Englische Unze würde deren 8720 ausmachen. Holländische Aasen gehen 4864 auf die Cöllnische Mark. In Frankreich gehen auf eine Mark fein Gold ebenfalls 24 Karat, oder 708 Gran. In England theilt man 1 Pfund in 12 Unzen, oder in 24 Karats, oder in 96 Gran. — Das Wort Karat soll von dem arabischen Worte Karata, zertheilen, herkommen.

§. 479.

Auch 16 Loth legirtes Silber oder 24 Karat legirtes Gold machen eine Mark, aber eine rauhe oder beschickte Mark aus. Was die rauhe Mark an Silber oder an Gold hält, heißt Korn. Durch Korn drückt man also den Grad der Legirung der Gold- und Silbermünzen (die Karatirung und die Löthigkeit §. 478.) aus. So ist bey einem sächsischen Gulden das Korn 14 Loth 4 Gran, d. h. eine Mark von dem Metalle, woraus der Gulden fabricirt ist, würde 14 Loth 4 Gran Silber, folglich 1 Loth 14 Gran Kupfer enthalten. Durch den Namen Schrot bestimmt man die Anzahl der aus einer Mark zu prägenden Münzen, oder, welches einerley ist, das absolute Gewicht jeder einzelnen Münze. So ist z. B. das Schrot des sächsischen Guldens 1 Loth.

Schrot und Korn der gangbaren Münzen muß immer gesetzlich bestimmt seyn. Dieß geschieht durch den sogenannten Münzfuß, wonach man zugleich auch das Verhältniß des Goldes zum Silber, den Preiß einer feinen Mark von den edeln Metallen, so wie die Kosten der Legirung und Münzung angiebt. Schwerer heißt der Münzfuß, wenn die Münzen nach demselben feiner ausgeprägt werden; höher aber, wenn aus der feinen Mark eine größere Anzahl Münzen ausgeprägt sind, wovon jede einzelne Münze einen geringern eigenthümlichen Werth besitzt. So ist der 18-Guldenfuß schwerer als der 20-Guldenfuß; aber letzterer ist höher als jener. Denn bey jenem ist die Mark fein Silber zu 18 Gulden; bey diesem zu 20 Gulden ausgeprägt.

Nach dem 18-Guldenfuß oder Leipziger Fuß, der im Jahr 1690 eingeführt wurde, hat unter allen deutschen Ländern nur Hannover bis auf die neueste Zeit Münzen schlagen lassen; bey diesem Münzfuß wird die Mark fein Silber zu 12 Rthlr. oder zu 18 fl. ausgebracht, und das Verhältniß des Silbers zum Golde ist bey ihm, wie 1 : 15 $\frac{1}{15}$. Nach dem 20-Guldenfuß oder Conventionsfuß schlägt man seit dem Jahre 1753 Münzen in Oesterreich, Sachsen, Braunschweig, und auch in solchen Ländern, wo man (wie in Schwaben, Franken, dem Rhein) bloß nach dem 24-Guldenfuß rechnet. Bey dem Conventionsfuß wird die Mark fein Silber zu 20 fl. ausgemünzt, und das Verhältniß des Silbers zum Golde ist, wie 1 : 14 $\frac{4}{7}$. Beym Preußischen oder Graumannschen Fuß prägt man die Mark fein Silber zu 14 Rthlr. aus, und das Verhältniß des Silbers zum Golde ist wie 1 : 13 $\frac{1}{3}$. — Der 24-Guldenfuß ist kein besonderer Münzfuß, sondern nur eine Erhöhung des Werths verschiedener nach dem Conventionsfuß geprägter Münzen. Bloß Scheidemünze prägt man hin und wieder nach dem 24-Guldenfuße.

§. 480.

In den meisten Ländern werden die Kosten der Münzung mit auf die Münzen geschlagen; was ihnen dadurch an wahrem innerm Werthe abgeht, wird Schlagschatz genannt. In England und in Hannover macht man keinen Gebrauch von dem Schlagschatze, der übrigens schon im 14ten Jahrhundert existirte. Der Unterschied zwischen dem innern Werthe der Münze weniger dem Schlagschatze, und dem äußern durch das Gepräge angedeuteten Werthe heißt Münzregal.

Wenn an den Münzen, namentlich bey den kleinen Münzen, Schrot und Korn nicht ganz genau beobachtet ist, so deckt man eine kleine Abweichung von dem Gesetze durch den milden Ausdruck Remedium zu. Erst in den neuern Zeiten hat man angefangen, weniger nachsichtig gegen das Remedium zu seyn; es wäre zu wünschen, daß diese Ungebühr allenthalben abgeschaft würde.

Manche Wechsler, welche man Kipper und Wipper nennt, wägen und probiren die Münzen, um diejenigen aufzusuchen, zu beschneiden oder einzuschmelzen, welche an Schrot und Korn zu gut sind.

§. 481.

Um das Verhältniß der Legirung gehörig bestimmen zu können, so müssen natürlich die zu vermischenden Metalle selbst ganz rein seyn. Es müssen sich daher in den Münzen Arbeiter befinden, welche das Scheiden der Metalle verstehen (§. 488.). Nun wird das Metall, in große Ipser Tiegel (§. 422.) gethan, in einem Windofen geschmolzen. Mit kleinen Schöpftiegeln aber schöpft man das flüssige Metall aus den großen Tiegeln, und gießt es vermöge eiserner mit Kreide überwischter

Löffel, zu Zainen, Stangen, Blechen, Münzschienen, entweder in eine angefeuchtete Mischung von Sand, Thon und Kohlengestübe; oder in nassen zusammengelegten Zwillich (den sogenannten Planenbogen); oder bey gröbern Münzen in eisernen Formen. Letztere können durch ein Scharnier von einander geschlagen werden, um im Stande zu seyn, die Zainen bequem heraus zu nehmen. Vor dem Gusse, oder während desselben prüft der Münzwardein die Richtigkeit des Korns, d. h. er nimmt eine Tiegelprobe.

Die gegossenen Zainen werden auf dem Streck- oder Walzwerke nach ihrer Bestimmung dünn gestreckt. Wasserräder, oder Pferde, oder eine Dampfmaschine treiben, vermöge eines Räderwerks, zwey in dem obern Streckſaale des Münzgebäudes befindliche blanke stählerne Walzen herum, welche die Zainen dünn pressen. Vor den Walzen befindet sich der Durchlaß, aus welchen die Zainen von den Walzen in Empfang genommen werden, nachdem sie einige Mal auf dem Roste des Glühofens (eines Windofens, mit einer Seitenkammer, worin das Feuer brennt), oder in der Glühpfanne ausgeglüht worden waren. Mittelst eines Schüssels kann man die Walzen nach Erforderniß einander nähern, oder von einander entfernen.

Die größten Ypser Tiegel fassen 1000 Mark in sich. Ein Tiegel zu 100 Mark kostet auf der Stelle 18 Kreuzer. Jeden Tiegel kann man 3 bis 4 mal gebrauchen.

Das Streckwerk hat der französische Stempelschneider Brülier erfunden. König Heinrich II. ließ im Jahr 1553 zuerst Gebrauch davon machen. Aber selbst lange nachher hat man sich zum Strecken fast allenthalben noch des Hammers bedient.

§. 482.

Nach dem Strecken der Zainen folgt das Ausstückeln derselben. Oft aber kommen sie vorher noch, um sie recht eben zu machen, auf die Adjustirbank oder das Adjustirwerk. Ein eiserner gezahnter Balken, der auf der Bank liegt, wird vermöge eines Getriebes durch zwey Kurbeln hin und her bewegt. Eine Zange sitzt an dem Balken fest. Diese Zange zieht die gewalzten Schienen durch den am Ende der Bank aufgerichteten Durchlaß, d. h. durch den Zwischenraum zweyer starker stählerner Backen odern Tafeln. Diese Backen des Durchlasses können nach jeder Münzart näher an einander, oder weiter von einander gestellt werden.

Ausstückeln heißt, die geplättete Schiene vor dem Prägen in runde, größere und kleinere Scheiben verwandeln, welche man Münzplatten nennt. Dieß geschieht auf dem Durchschnitte, einer Maschine, womit es folgende Bewandniß hat. In einem eisernen Gerüste fällt ein Stempel oder Drucker senkrecht nieder. Unten hat dieser Stempel einen hervorstehenden schneidenden stählernen Rand. Indem er auf die Zaine niedersinkt, welche unter ihm auf einer durchlöcherten, gleichfalls mit einem schneidenden Rande versehenen Unterlage liegt, so schneidet er eine runde Platte aus, die dann durch das Loch der Unterlage in eine Schieblade fällt. Die Bewegung des Stempels geschieht entweder durch Hülfe einer Kurbel mit der Hand, oder eines Steigbiegels mit dem Fuße. Ist der Rand der Unterlage gekräuselt, so fällt auch der Rand der Münzplatte gekräuselt oder bunt aus.

Natürlich gehören zu den verschiedenen größeren und kleineren Münzen auch größere und kleinere Unterlagen und Drucker.

Die übrig bleibenden Stücke oder Schroten der Zainen werden, zu Kugeln oder Köpfen zusammengeballt, wieder eingeschmolzen. Vor der Einführung des Durchschnitts wurden die auf einem Amboße verdünnten oder ausgeschlichteten Münzschienen mit der Stückelscheere zu Schrötlingen zerschnitten, mit der Benehmscheere beschnitten, auf der Waage justirt, und mit dem Quetschhammer gehörig abgerundet. Da gab es denn freylich nicht so viele Schroten; aber die Arbeit war viel mühsamer und weniger genau.

Medaillen können wegen ihrer Dicke und ihres hohen Gepräges nicht in den Durchschnitt kommen, sondern müssen gegossen werden.

§. 483.

Der Justirer gleicht jetzt die Platten aus, d. h. er wiegt sie auf einer genauen Waage; die schwerern befeilt er, und die leichtern wirft er zurück, damit die bestimmte Anzahl für jede Mark passe. Nun werden die Platten mit Kochsalz und Weinstein oder mit geschwächtem Scheidewasser (ein nicht zu empfehlendes Mittel) weiß gesotten, d. h. auf ihrer Oberfläche von fremden Theilen befreyt, um sie schöner darzustellen. Hernach werden sie mit Kohlengestübe gescheuert, die größern in einer Scheuertonne, die kleinern in einem schmalen Sacke von Zwillich. Zuletzt werden sie auf dem sogenannten Weißsiedeofen in Siedeschaalen getrocknet.

Nun erst folgt das Prägen der Münzen, welches sonst immer mit dem Hammer geschah, jetzt aber fast durchgehends mit der Münzpresse, dem Druckwerke, Stoßwerke, Prägewerke, Anwurfe, so wie mit dem Klippwerke oder Schlagwerke verrichtet wird. Bey allen diesen Methoden sind zwey Prägestempel nöthig, welche das Gepräge eingravirt enthalten. Der

eine Prägestempel (der untere) sitzt, das Gepräge oben, in einem Klotze, dem Prägeklotze, unbeweglich fest; der andere aber (der obere), welcher auf seiner untern Fläche das Gepräge enthält, wird, wenn die zu prägende Platte auf dem untern Stempel liegt, mit großer Gewalt auf diesen gedrückt, so daß dadurch die Platte den Eindruck der Gepräge beyder Stempel erhalten muß.

Das Prägen mit dem Hammer ist doch noch hin und wieder in Gebrauch, namentlich in einigen Münzen Italiens. Das Druckwerk ist in Deutschland erfunden worden. Im 17ten Jahrhundert eigneten die Franzosen sich diese Erfindung zu. Die Brakteaten oder Blech- und Hohlpfennige des 11ten Jahrhunderts, mit undeutlichen Bildern und Wappen, wurden durch hölzerne Stempel auf einer Unterlage von Leder oder Filz geprägt. Da sie sich bald abnutzten, und dann unkenntlich wurden, so brachte man, durch ordentliche stählerne Stempel gepreßt, die Dickpfennige (Denarii) an ihre Stelle. — Die römischen Münzen waren sehr erhaben und schön geprägt. Die Römer gossen sie aber erst in Formen, und dann prägten sie sie noch vollends mit Stempeln durch Hülfe des Hammers aus.

§. 484.

Um mit dem Hammer zu prägen, so legt ein Arbeiter die Münzplatte auf den untern Prägeklotz, ein anderer Arbeiter hält den obern Stempel darauf, und dann läßt der sogenannte Zuschläger einen schweren Hammer gewaltsam auf den Stempel wirken. Beym Druckwerke drückt die senkrechte Schraube einer starken Presse den Prägestock des obern Gepräges, mittelst des Schiebers, auf die Platte herunter, welche auf dem Prägeklotze oder untern Stempel liegt. Durch einen großen Schlüssel, dessen Enden, des Schwunges wegen, metallene Kugeln enthalten, wird die Schraube in Bewegung gesetzt. Die

Arbeiter schwenken nämlich den Schlüssel vermöge der an die Kugeln gebundenen Stricke hin und her. Mit Hülfe der Wippe (eines Hebels, der in einer Gabel hängt, und an einem Ende mit Gewichten beschwert ist) hebt man, nach geschehenem Drucke, den obern Stempel wieder in die Höhe. Indessen wird das Druckwerk meistens nur zu großen Münzen gebraucht.

Zu kleinen Münzen dient das Klippwerk oder Schlagewerk. Den obern Stempel hebt ein Arbeiter vermöge einer Wippe mit dem Fuße in die Höhe, und läßt ihn dann fallen. Ein anderer Arbeiter schlägt nun mit einem schweren Hammer zu.

In einigen Ländern prägt man goldene und silberne Münzen auch wohl durch ein von den Italienern zuerst angegebenes, aber auch frühzeitig in Deutschland angewandtes Walzwerk, Taschenwerk. Zwey Walzen werden eben so, wie am Streckwerke (§. 481.) durch Wasser, oder durch Pferde, oder durch Menschen umgetrieben. Die eine Walze enthält den eingestochenen Avers (das Brustbild), die andere Seite den Revers (das Wappen oder die Schrift). Beyde drücken den zwischen sich genommenen Zainen auf beyden Seiten das Gepräge ein. Die geprägten Zainen müssen nun in dem Durchschnitte noch ausgestückelt werden. Solche gewalzte Münzen fallen aber oft krumm und nie recht hübsch aus. — Uebrigens pflegt man alle diejenigen geprägte Münzen, welche nur unvollkommen geriethen, Cisalien zu nennen.

Der Engländer Boulton zu Birmingham und der Schweizer Droz in London verbesserten seit dem Jahre 1790 alle Münzmaschinen außerordentlich. Das ganze Münzwerk ließ Boulton durch eine Dampfmaschine betreiben; Zainen wurden da-

durch gewalzt, in Platten zerschnitten und ausgeprägt. Acht Stempel, welche zugleich im Gange waren und bloß von vier Knaben bedient wurden, lieferten in einer Stunde 30000 Guineen, 31200 Pencestücke und 46500 Farthings, mit den Rändern zugleich und ganz fertig. Die Inschrift konnte zum Theil vertieft dargestellt werden. Die Maschine zeigt immer selbst die Anzahl der geprägten Stücke an. Da sie in der Anschaffung sehr kostspielig ist, so sichert sie am besten gegen die falschen Münzer (§. 487.).

§. 485.

Sowohl einen gekräuselten Rand, als auch Randschriften, wodurch schon die Römer ihre Münzen vor dem Beschneiden zu sichern suchten, giebt man den Münzen durch ein eigenes Rändelwerk oder Kräuselwerk. Der Franzose Castaing soll das Rändelwerk zuerst im Jahr 1685 so dargestellt haben, wie es noch jetzt gebräuchlich ist. Von zwey Walzen oder Stangen ist eine allein oder jede zur Hälfte gekräuselt, oder mit eingravirter Schrift versehen. Zwischen diese Instrumente zwängt man die Münzen so ein, und führt sie mit dem Rande so darin fort, daß letzterer den bestimmten Eindruck erhalten muß.

Die Engländer haben die Randschriften vor der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts unter Cromwell zuerst wieder eingeführt. Man preßte die Münze in einem stählernen Ringe, der inwendig die eingegrabene Schrift enthielt, so sehr aus einander, daß die Münze den Eindruck des Ringes annehmen mußte.

Es sind Spuren vorhanden, nach welchen man nicht den Franzosen, sondern den Deutschen die Erfindung des Rändelwerks verdankt. Die Einführung der Randschriften in Deutschland schreibt man dem Goldschmiede Wolraben aus Nürnberg zu.

§. 486.

Goldmünzen und Kupfermünzen werden eben so geprägt, als die Silbermünzen. Den legirten Goldmünzen muß man nur durch Absieden ein hübsches Ansehen geben. Man verrichtet dieß Absieden in einer Auflösung von weißem Vitriol, Salmiak und Grünspan. Die Kupfertheilchen werden dadurch auf der Oberfläche etwas abgenagt.

Die Zainen zu den Kupfermünzen schmiedet ein Kupferschmied. Entweder läßt man die Platten auf gewöhnliche Art von dem Durchschnitte (§. 482.) ausschneiden; oder ein Cylinder mit scharfem Rande schneidet die Platten aus den Zainen, indem ein Hammer, durch den Däumling einer Welle gehoben, wiederholt auf ihn schlägt. — Die kleinen Silbermünzen, z. B. die Kreuzer, die Sechser, die Groschen ꝛc. werden aus stark legirtem Metall verfertigt, um dadurch die Kosten der Münzung auszugleichen.

Auf dem hannövrischen Harze wird eine Mark Kupfer zu 72 guten Pfennigen ausgeprägt.

§. 487.

Die falschen Münzen sind theils aus einem unedlen Metalle, oder aus einem unedlen Metallgemische, das die Farbe der ächten Metalle hat, gegossen; theils sind sie daraus, oder aus einem stark legirten ächten Metalle geprägt; theils sind sie auch mit ächtem Metalle plattirt. Zur Täuschung werden sie bisweilen mit etwas Sand abgerieben, geschwärzt oder beschmutzt, um ihnen das Ansehen zu geben, als wenn sie schon lange in Umlauf gewesen wären. Die aus Bley oder Zinn gegossenen Münzen unterscheidet man oft leicht durch ihr grö-

geres specifisches Gewicht, durch ihre Weichheit, wenn man nur etwas daran schabt, und durch den dumpfen Ton, den sie von sich geben, wenn man sie auf einen harten Körper wirft. Sind aber die zinnernen Münzen mit Arsenik oder etwas Kupfer versetzt, so täuschen sie so sehr, daß man sie weder an der Härte noch an dem Klange leicht erkennen kann. Weißes Kupfer (Kupfer und Arsenik mit Weinstein und einen kleinen Zusatz von Silber zusammengeschmolzen) hat die Farbe von 14- bis 15-löthigem Silber; die Münzen daraus sind schwer von ächten zu unterscheiden. Die kupfernen und messingenen bloß versilberten oder vergoldeten kann man leicht erkennen, wenn man am Rande etwas abkratzt. Eben so die plattirten, welche aber am wenigsten vorkommen, weil sie am schwersten zu verfertigen sind.

Außer dem specifischen Gewicht, wo man mit einer sehr genauen und empfindlichen hydrostatischen Waage das Abwägen in Wasser vornimmt, und an dem Gewichtsverlust im Wasser das Metall erkennt (indem Gold ohngefähr $\frac{1}{19}$, Silber zwischen $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{11}$, Kupfer $\frac{1}{8}$ von seinem Gewicht in Wasser verliert), können die auf einem Probirsteine gemachten Striche (§. 489.) zu Prüfungsmitteln der Aechtheit dienen. Wenn man 4 Loth Grünspan, 4 Loth Salmiak, 1 Quentchen gebranntes Kupfer, 1 Quentchen Salpeter, alles fein zerrieben, mit destillirtem Weinessig übergießt, und dann mit dieser grünen Tinktur einen auf dem Probirsteine gemachten Goldstrich überstreicht, so nimmt sie alles hinweg, was nicht Gold ist, und nur das Gold bleibt. Wenn man Grünspan, Vitriol, Salpeter, von jedem $\frac{1}{2}$ Loth, und 1 Quentchen Salmiak fein reibt, unter einander mischt,

mit etwas Wasser aufsieden läßt, und dann filtrirt, so nimmt diese Flüssigkeit an einem auf dem Probirsteine gemachten Silberstriche alles hinweg, was nicht Silber ist, und nur das wirkliche Silber bleibt übrig.

In England, besonders zu Birmingham, ist die Verfertigung der falschen Münzen auf einen hohen Grad von Vollkommenheit gestiegen, so daß es immer sehr schwer hält, durch das Ansehen und die gewöhnlichen Prüfungsmittel die falschen Münzen, namentlich die aus weißem mit Silber versetzten Kupfer, von ächten zu unterscheiden. Die in Formen gegossenen kann man leichter erkennen, als die durch Druckwerke geprägten. Aber Betrüger, welche Münzen gießen, sind nicht so leicht zu entdecken, als diejenigen, welche sie prägen, weil sich Formen leichter verheimlichen lassen, als große Druckwerke. Manche falsche Münzer in England setzen nicht bloß ungeheuer viele falsche einheimische Münzen in Umlauf, sondern auch Louisd'ors, Friedrichsd'ors, preußisches Silbergeld u. dgl., sogar Kupfermünzen, die halb aus Bley bestehen.

Da verschiedene andere metallene Waaren ebenfalls mit Prägemaschinen verfertigt werden, z. B. Kleiderknöpfe, Uhrzeiger, Uhrketten u. dgl., so könnten unrechtliche Fabrikanten diese Maschinen leicht auch zu falschen Münzen mißbrauchen. Daher mußten z. B. die Rothgießer in Nürnberg, welche zur Verfertigung der Knöpfe eines ähnlichen Druckwerks, wie das in Münzen, sich bedienten, alle Jahr schwören, daß sie es nie zu falschen Münzen anwenden wollten.

§. 488.

Mit der Münzkunst ist immer auch die Probirkunst vereinigt. Der Münzwardein oder Guardein (von dem Französischen Guarder) hebt von dem fertigen Gelde immer ein Stück auf, welches den Namen Stockprobe führt. Durch akkurate Versuche bestimmt er das Schrot und Korn der Münze, und ihren Werth nach einem ge-

wissen Münzfuße. Dieses Geschäft wird Valviren oder Devalviren genannt. Man hat dazu immer ein verjüngtes Gewicht, das Probirgewicht, und eine sehr genaue und empfindliche Waage, die Probirwaage nöthig.

Die Probe auf der Kapelle (Cupella) wird bey Silber auf folgende Art in Ausführung gebracht. Man wiegt ein kleines Stück des zu probirenden Silbers auf der Probewaage ab. In die im Ofen befindliche Kapelle (ein kleiner Aschennapf aus 2 Theilen feiner gesiebter Eichen- oder Buchenasche, und 1 Theile Knochenasche) legt man dann ein Stück Bley, welches nach dem Gewicht und der Beschaffenheit des zu probirenden Silbers verhältnißmäßig (ohngefähr wie 5 : 1) seyn muß. Sobald das Bley geschmolzen und gut entblößt ist, so thut man das kleine Stück Silber hinein, welches bald nachher in Fluß kommt. Beyde so mit einander vermischte Metalle circuliren nun in der Kapelle, bis alles Bley verdampft, oder mit dem Kupfer zu einer Schlacke (kupferhaltiger Glätte) gebildet ist. So hat denn das Bley die ganze Legirung, die das Silber enthielt, mit an sich gerissen und fortgeschleppt. Dieß kann man daraus abnehmen, wenn das Silberkorn blicket, d. h. einen hellen Schein von sich giebt, die Farben des Regenbogens oder des Opals darstellt, und von recht runder erhabener Form ist. Es wird dann mit der Kornzange aus dem Ofen genommen.

Sobald das Silberkorn erkaltet ist, so polirt man es mit der Kratzbürste unterwärts, und wägt es ab. Der Unterschied, welcher zwischen dem letztern Gewicht und dem Gewichts des Metalles vor der Operation sich ergiebt, bestimmt den wahren Gehalt des Silbers; denn jener

Unterschied zeigt eben die Größe der Legirung im Silber an.

Beym Probiren des Goldes setzt man eine Portion reines Silber nach dem Verhältniß des Goldgehalts zu. Je schlechter das Gold ist, desto weniger fein Silber braucht man zu nehmen; z. B. zu 22 karatigem Golde nimmt man bey der vermischten und weißen Legirung $2\frac{1}{2}$ Theile Silber und 10 Theile reines Bley auf 1 Theil Gold. Man bringt die Metalle, wie beym Silber, auf die Kapelle, und läßt sie abtreiben. Hat man hernach das glühende Korn wieder herausgenommen und erkalten lassen, so schlägt oder streckt man es zu Blättchen, und biegt es, nach abermaligem Ausglühen, zu Röllchen, meistens von der Form einer Dute oder Teute. Diese Teute bringt man mit verdünntem Scheidewasser in einen Destillirkolben, den man auf ein gelindes Feuer setzt. Man läßt das Scheidewasser so lange sieden, bis auf der Probeteute einige Fäden aufsteigen. Das schwache Scheidewasser vertauscht man hernach mit stärkerem. Auch mit diesem setzt man den Kolben wieder aufs Feuer, und zwar so lange, bis aus dem Grunde Kügelchen von der Größe einer Erbse aufsteigen. Alsdann gießt man an die Stelle des Scheidewassers gemeines Wasser in den Kolben. Die aus dem Kolben hinweggenommene Teute stürzt man hierauf in einen kleinen Schmelztiegel, welcher das Wasser gut einsaugt. Man glüht diesen nun mit dem Metalle, läßt ihn wieder erkalten, und wägt das Metall mit der Probirwaage nach. Der Unterschied zwischen dem jetzt erhaltenen Gewichte und dem Gewichte vor der Operation bestimmt den Gehalt des probirten Goldes; er zeigt wieder die Portion Legirung an, welche darin enthalten war. — Man nennt diese Operation auf dem nassen Wege

Quartation. Bey der rothen Legirung ist ein bloßes Abtreiben schon hinlänglich.

Die Kunst, Silbermünzen zu probiren, wurde in Rom schon ums Jahr 688 nach der Erbauung in Ausübung gebracht. Man theilt das Probirgewicht in Grangewicht und in Pfenniggewicht ein. Bey dem Grangewicht sind 32 Richtpfennigtheile = 2 Loth; 8 Richtpfennigtheile = 9 Gran. Auch bey dem Pfenniggewicht sind 32 Richtpfennigtheile = 2 Loth; aber 8 Richtpfennigtheile = 2 Quentchen; 2 Richtpfennigtheile = 2 Pfennige; ½ Richtpfennigtheil = 1 Heller. Es sind aber auch 256 Richtpfennigtheile = 1 Mark = 24 Karat; 32 Richtpfennigtheile = 3 Karat; 5½ Richtpfennigtheile = 6 Gran.

Das beym Probiren angewandte Scheidewasser muß immer sehr rein seyn und gar kein Silber enthalten; das Feuer muß immer stark genug und gleichförmig auf das Metall wirken. Bleibt das Silber nicht bis zum Herausnehmen im Flusse, so gelingt die Operation nicht recht. Ist das Korn des erkalteten Metalls an seiner Oberfläche crystallisirt, und hängt es sich nicht an die Kapelle an, so ist dieß ein Beweiß, daß das probirte Silber kein Bley mehr in sich enthält.

§. 489.

Schon nach richtig legirten Probirnadeln oder Streichnadeln (§. 487.) kann man das Probiren des Goldes und Silbers auf dem Probirsteine mittelst der Probirstriche verrichten. Es gehört aber erst viele Uebung dazu, um an der Farbe der Striche genaue Vergleichungen anzustellen; auch müssen die Münzen, wenn man diese probiren will, vor dem Striche, wegen des Weißsudes, immer erst etwas befeilt worden seyn.

Die Probirnadeln zu Silber sind von verschiedener Löthigkeit, und zwar 1- bis 16-löthige; diejenigen zu Gold von verschiedener Karatirung, und zwar 1- bis 24-ka-

ratige. Alle Nadeln zu Gold muß man dreyfach besitzen, und zwar Nadeln zur rothen, solche zur weißen, und solche zur gemischten Legirung. Jede Nadel ist gehörig markirt. Die Probirsteine sind entweder schwarze schiefrige Hornsteine, oder künstliche Steine von Wedgwood. — Will man nun irgend ein Goldstück oder Silberstück probiren, so macht man damit einen Strich auf dem Steine, und mit derjenigen Nadel einen daneben, welche man von derselben Composition hält. Diejenigen Striche sind dann von einerley Legirung, welche von einerley Farbe sich zeigen.

In einer großen Münze besteht das Personale aus dem Münzmeister, Munzwardein, dem Schmelzer, Streckmeister, Durchschneider, Präger, Zuschlager, Sieder, Munzschlosser und noch einigen andern Nebenpersonen.

M. Martini, kunstreicher Münzmeister und wohl erfahrner Munzwardein. Berlin 1752. 8.

S. Haase, vollständiger Münzmeister und Münzwardein. Frankfurt 1765. 4.

P. N. Sprengels Handwerke und Künste ꝛc. Th. III. Berlin 1769. 8.

J. S. Halle, Werkstätte der heutigen Künste. Bd. IV. Brandenburg u. Leipzig 1765. 4.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. III. Stuttgart u. Tübingen 1819. Artikel Münzkunst.

Vierte Abtheilung.
Die Grünspanfabriken.

---

§. 490.

Der Grünspan oder das Spangrün ist ein durch Kunst gewonnenes Kupferoxyd von blaugrüner Farbe, locker,

locker, etwas körnigt und von scharfem eckelhaftem Geschmack. Er wird in Grünspanfabriken zu Montpellier, Wien, Triest, Breßlau, Hamburg ꝛc. verfertigt, und sehr häufig von Färbern, Malern, Glasfabrikanten, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten, Töpfern, Hutmachern, Kürschnern und andern Fabrikanten und Handwerkern verbraucht. Den besten Grünspan fabricirt man noch immer in und um Montpellier; der deutsche, englische und anderer Grünspan hat nie die Güte jenes französischen. Im Allgemeinen beruht die Grünspanfabrikation darauf, daß man die Essigsäure, am besten in Dampfgestalt, an das Kupfer treten läßt, wodurch dasselbe zerfressen oder in Kupferkalk verwandelt werden muß.

Der Name Grünspan oder Spangrün scheint von Kupferspähnen herzukommen, weil man in diese das Kupfer verwandelte, ehe man die sauren Dämpfe darauf wirken ließ. Mit geringerer Wahrscheinlichkeit leiten Einige, welche meynen, dieß grüne Oxyd sey vielleicht zuerst in Spanien bereitet, von Spanisch Grün ab.

§. 491.

Um Grünspan zu fabriciren, so besprengt man in Deutschland dünne Kupferbleche, welche in kupfernen Kesseln liegen, mit Essig, läßt sie offen im Keller stehen, und wiederholt das Befeuchten mit Essig so lange, bis sich auf den Kupferblechen hinlänglich Grünspan erzeugt hat. Diesen kratzt man dann ab. In Frankreich ist die Verfertigungsart folgende.

Man schmiedet oder walzt das Kupfer zu einer gewissen Dünne, und schneidet es dann in lauter schmale Stücke, welche 4 bis 6 Zoll lang, 3 Zoll breit sind, und

ohngefähr 4 Unzen wiegen. In Fässer, die gegen die Luft wohl verwahrt sind, legt man unten eine ziemliche Lage Weintrestern. Auf diese Lage Trestern kommt eine Lage Kupfer, das auf allen Seiten von Trestern berührt werden muß. Auf das Kupfer kömmt wieder eine Lage Trestern, dann wieder Kupfer; und so geht es fort, bis das Faß ganz voll ist. Je saftreicher die Trestern sind, desto weniger dick braucht ihre Lage zu seyn.

Die Trestern gerathen nun bald in Gährung; es entwickeln sich saure Dämpfe dabey, und diese sind es eben, welche das Kupfer immer mehr und mehr angreifen, und es, nach Beschaffenheit der Trestern, in 3 bis 6 Monaten zerfressen. Das Kupfer wird nämlich desto eher zerfressen, und der Grünspan selbst wird desto besser, je süßer die Trestern sind. Wahrscheinlich ist dieß auch der Grund, warum der französische Grünspan so viele Vorzüge vor dem deutschen besitzt. — Man schabt übrigens den feuchten Grünspan mit einem stumpfen Messer ab, thut ihn in weißlederne Beutel, preßt ihn etwas, und versendet ihn noch ziemlich feucht.

§. 492.

Wenn man die Weintraubenkämme von den Beerenhülsen gereinigt, und an der Sonne getrocknet hat, so kann man sie auch auf folgende Art sehr vortheilhaft zur Fabrikation des Grünspans anwenden. Man weicht diese Kämme acht Tage lang in gutem starkem Wein ein, der schon in der sauren Gährung begriffen, aber noch nicht in Essig verwandelt war. Nachdem man sie in einem Korbe hat abtröpfeln lassen, so legt man sie mit Wein in unglasirte Gefäße, welche man mit einem Deckel aus

Dornen und Roggenstroh zudeckt. Hat man nun nach den ersten zwey Tagen die Kämme zu wiederholten Malen und so lange umgerührt, daß sie in Gährung gerathen sind, und der Wein trübe geworden ist, so gießt man letztern ab; die abgetröpfelten Kämme aber legt man mit heiß gemachten Kupferblechen schichtweise in die Gefäße, die man, auf obige Art zugedeckt, ein paar Tage lang stehen läßt. — Waren die Kupferbleche noch neu, so that man wohl, sie vor dem Gebrauch einen Tag in fertigen Grünspan oder in Kupferasche zu legen.

Sobald sich auf den grün gewordenen Kupferblechen Spuren von der vollendeten Oxydation zeigen, so nimmt man sie aus den Gefäßen heraus, schichtet sie in einem Keller auf einander, und benetzt sie an der äußern Seite mit Wein. Den Wein läßt man wieder ablaufen, und die Bleche trocken werden. Wiederholt man dieß Verfahren einige Mal, so entsteht auf den Kupferblechen ein grüner Schaum, den man mit einem stumpfen Messer abschabt, und mit dem vorher abgegossenem Weine in einem Troge zu einem Teige knetet. Den Teig trocknet man zuletzt in weißen ledernen Beuteln an der Luft, und schneidet ihn in kleine Brode.

Der französische Grünspan wird entweder in Kuchen verschickt, oder als grünliches Pulver in Häuten. Der gute französische Grünspan hat eine sammetgrüne Farbe. Er wird im Trocknen nicht weiß, und wenn man ihn mit Wasser anrührt, so quillt er zu einem gleichartigen Breye auf. In Wasser und in Urin löst er sich völlig und ohne Bodensatz auf. Beym Gebrauch macht man ihn mit Essig oder mit dem ausgedrückten Safte der Weinreben an.

§. 493.

In Ermangelung der Weintrestern ist es besser, statt der gewöhnlichen deutschen Bereitungsart (§. 491.), Schwämme, oder Baumwolle, oder Werg, oder Zeuge aus diesem Material, mit Essig befeuchtet, zwischen das Kupfer zu schichten. Vorzüglich gerühmt wird folgende neue Grünspanfabrikation, die vor Kurzem Benecke in England erfand. Man schichtet die Kupferbleche zwischen wollene, oder baumwollene, oder leinene mit Essig (am besten mit destillirtem Essig) befeuchtete Zeuge, so daß zwischen jede Schicht einige kleine Holzstückchen kommen, um der Luft Durchzug zu geben, und eine zu starke Pressung zu vermeiden; es soll nämlich die Säure, in Dampfgestalt, mit der Luft zugleich wirken können. In diesem Zustande läßt man alles so lange, bis die Efflorescenz des Grünspans eintritt. Dieser Grünspan soll so trefflich ausfallen, wie der französische. Wollenzeuge und Kupferplatten kann man öfters gebrauchen, bis sie ganz zerfressen sind.

Wenn man guten Grünspan in starken Essig auflöst, dann in einem Kessel bis zur Sättigung (wo sich ein Häutchen auf der Oberfläche bilden will) kocht, und in einem andern Gefäße, worin dünne Stäbe ausgespannt sind, crystallisiren läßt, so bekommt man Grünspancrystalle oder crystallisirten Grünspan, wie man ihn in Holland und in Frankreich bereitet. Er besitzt eine schöne grüne Farbe; wenn man ihn gebrauchen will, so gießt man nur warmes Wasser darüber. Die Stelle dieses crystallisirten Grünspans soll aber auch folgender ersetzen.

Man reibt gleiche Theile Bleyzucker und Kupfervitriol, jedes besonders zu einem zarten Pulver. Alsdann mischt und reibt man beydes in einem steinernen Mörser gehörig zusammen. Die anfangs trockene Masse wird dadurch nach und nach feucht, und endlich ganz naß, als ob Wasser hinzugegossen worden wäre. So entsteht essigsaures Kupfer. In diesem Zustande reibt man alles noch recht unter einander, und trocknet es dann. Der nun gewonnene Grünspan enthält aber noch viel Bleyvitriol in sich. In Wasser gethan, löst sich der Grünspan leicht auf, und der Bleyvitriol sinkt zu Boden.

Durch Besprengen der Kupferspähne, in verschlossenen Gefäßen, mit einer Salmiakauflösung gewinnt man das Braunschweigergrün; durch Auflösung des Kupfers in Salpetersäure und Mischung dieser Solution mit Kalk erhält man, nach einer gewaltsamen Bewegung, das Bergblau. Ueberhaupt geben salpetersaurer Kalk und Kupfer, durch reine Potasche niedergeschlagen, blaue Oxyde, die, wenn sie trocken werden, sich in Grün verwandeln.

Wie vorsichtig man sowohl bey der Fabrikation, als bey der Aufbewahrung und dem Gebrauch des Grünspans umgehen muß, damit nichts davon in den Körper des Menschen komme, ist bekannt genug.

Ueber die Bereitung des Grünspans, nach Chaptal, im Neuesten und Nützlichsten der Chemie ꝛc. Bd. II. Nürnberg 1799. 8. S. 81 f.

Ueber die Fabrikation des Grünspans, im Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. Bd. XXX. Leipzig 1806. 8. S. 233 f.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. II. Stuttgart u. Tübingen 1816. Artikel Grünspanfabriken.

Fünfte Abtheilung.

Die Bleyweißfabriken.

§. 494.

In den Bleyweißfabriken läßt man Bley mittelst der Essigsäure so zernagen, daß es sich in weißes Bleyoxyd, Bleyweiß, verwandelt, welches von Malern und Lackirern so häufig verbraucht wird. Die gewöhnliche Art der Bleyweißbereitung, wie man sie unter andern in Holland vornimmt, ist folgende.

Man schmelzt das Bley, welches man in Blöcken erhält, und gießt es dann mittelst eines Löffels entweder an ein schief stehendes Bret, wodurch der ganze Vorrath nach und nach in lauter dünne Blätter verwandelt wird; oder verwandelt es in eisernen Formen in Platten von 2 Fuß Länge, 6 Zoll Breite, und $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke. Blätter oder Platten rollt man zusammen, und steckt sie in irdene Töpfe, welche scharfen Essig in sich enthalten. Für jeden Topf rechnet man $2\frac{1}{2}$ Pfund Bley und 1 Maaß Essig. Die Platten dürfen aber den Essig nicht berühren. Deßwegen befinden sich Zungen oder Absätze in den Töpfen, worauf die Bleyrollen zu liegen kommen.

Ueber den gepflasterten Boden eines starken dicht bedeckten Gebäudes legt man ein paar Fuß hohen frischen Pferdemist, und auf diese Lage Mist setzt man jene mit Bleyrollen versehenen Essigtöpfe. Man füllt die Zwischenräume derselben ebenfalls mit Pferdemist aus, deckt die Töpfe mit Bleyplatten zu, und legt über die Bleyplatten ein tannenes Bret. Ueber alle so bedeckte Geschirre bringt

man wieder eine etwa 1½ Fuß hohe Lage Pferdemist. Auf diese zweyte Mistdecke kann man wieder Essigtöpfe setzen, die zweyte Lage Essigtöpfe wieder eben so mit Mist bedecken, als die erste; und so kann man solcher Mist- und Topfübersätze 4, 6 bis 8 machen. Jede Lage enthält in großen Fabriken 600 bis 800 Töpfe. Man läßt sie 4 bis 6 Wochen stehen. Schon in den ersten Tagen fängt die Masse an zu gähren, und so sich zu erhitzen, daß sich Dämpfe erzeugen. Der mittlere Grad der Wärme beträgt dabey 40 Grad Reaumür. In der Folge hört die Gährung auf. Während dieser Zeit sind die Bleylamellen von dem warmen Essigdunste stark angefressen, und auf ihrer Oberfläche in einen weißen Kalk verwandelt. Man nimmt den Apparat aus einander, und die Bleyplatten aus den Töpfen heraus. Durch Klopfen mit Hämmern trennt man nun den reinen Bleykalk von dem noch unzerfressenen Bleye. Hierbey gebraucht man aber die Vorsicht, die Platten mit Wasser zu benetzen, damit das Oxyd nicht als Staub verfliege. — So erhält man von den in den Töpfen gelegenen Lamellen das reine Schieferweiß, welches pyramidalisch in kleine Papiere gewickelt, getrocknet, und so in Kisten gepackt wird. Diejenigen Bleyplatten hingegen, womit die Töpfe zugedeckt waren, hatten eine härtere und dichtere Kruste bekommen. Diese giebt das gemeine Bleyweiß ab, welches man gewöhnlich mit Kreide versetzt.

Schon im 15ten Jahrhundert kannte man das Bleyweiß. Die Venetianer machten es ehedem am besten, und handelten auch zuerst damit. Noch jetzt steht das Venetianische Bleyweiß in vorzüglichem Rufe. In Holland, Deutschland, England und Frankreich wird jetzt ebenfalls sehr gutes Bleyweiß fabricirt.

§. 495.

Je mehr das Bley von den Essigdämpfen zerfressen wird, desto vortheilhafter ist dieß für die Bleyweißfabrikation. Auch muß die Corrosion der Bleyplatten, so viel wie möglich, an allen Stellen gleich stark seyn. Hauptsächlich muß dafür gesorgt werden, daß immer ein hinreichend starker und gleichförmiger Essigdampf auf das Bley wirkt. Dieser beruht auf der Stetigkeit derjenigen Wärme, welche der Pferdemist hergiebt.

In England machte man vor mehreren Jahren die Entdeckung, daß die vom Gerber schon gebrauchte Lohe viel wirksamer zur Erzeugung und Erhaltung einer hinreichenden und immer gleichförmigen Verdampfungswärme sey, als der Pferdemist, und daß das mittelst solcher Lohe fabricirte Bleyweiß viel besser, feiner und weißer ausfalle, als das auf die gewöhnliche Art bereitete. Die Lohe enthält nämlich selbst noch eine Säure in sich. Deßwegen verschluckt sie wohl nichts von dem Essigdampfe, der aus den Töpfen dringt; vielmehr giebt sie wahrscheinlich selbst noch ihren Antheil zu dem Dampfe her. Auch braucht man, dem Umfange nach, nur halb so viele Lohe, als Pferdemist; und wenn man die Töpfe öffnet, so findet sich nur noch wenig unzerfressenes Bley darin. Außerdem soll die Lohe viel länger wirksam bleiben, als der Pferdemist.

Die Versuche, z. B. des Engländers Sarelbye zu Derby, statt der feuchten Wärme des Mistes oder der Lohe, Ofenwärme von 90 bis 110 Graden Fahrenheit anzuwenden, sind nicht recht nach Wunsch ausgefallen.

§. 496.

Eine eigene Art der Bleyweißfabrikation ist folgende. Man körnt neues Bley, oder zerschneidet altes in ganz kleine Stücke. Dieses Bley verkalkt man in Töpfen durch eine Mischung von 1½ Maaß Honigessig (auf 12 Pfd. Bley), ¼ Pfd. Salz, 1 Loth Vitriolöhl, 1 Loth Scheidewasser, 1 Loth Salmiak, und ¼ Pfd. ungelöschten klar gepulverten Kalk. Den Essig thut man zuerst, das Bley zuletzt in den Topf. Mit einem hölzernen Stocke rührt man alles wohl um, und mit einem Kleister von Kreide und Leinöhl verschmiert man die Deckel der Töpfe. Nach dem Trocknen dieses Kitts kommen die Töpfe in Beete von Pferdemist, mit ungelöschtem Kalk bestreut. Nach 4 bis 6 Wochen ist das Bleyweiß fertig.

Ueberhaupt ist die Bereitungsart des Bleyweißes noch auf manche andere Art, bald mit mehr, bald mit weniger Glück, versucht worden. So that man Weinessig in einen Destillirkolben mit sehr langem Halse, und hängte in dem Helme die Bleyplatten auf. Zwölf Stunden lang erhitzte man den Kolben, der in einem Sandbade stand. Während dieser Zeit zernagte der Essigdampf die Bleyplatten so, daß sie mit Bleyweiß überzogen wurden. Auch Bieressig, durch etwas mineralische Säure verstärkt, schlug man zur Corrosion der Bleyplatten vor. Der Engländer Wilkinson ließ Bleyglätte in Seewasser oder in einer Salzauflösung sehr fein zermahlen; nach geschehenem Waschen und Trocknen erhielt er ein sehr gutes Bleyweiß. Der Engländer Grace nahm das Sauerwasser der Stärkemacher oder das Phlegma aus den Branntweinsblasen, mischte es mit Wasser, über welchem er Terpentin abgezogen hatte, setzte dann noch etwas Sauerwasser und

½ Pfund Syrup hinzu, brachte dieses Gemenge auf Hopfentrestern oder Weintraubenstielen ins Gähren, und erhielt so eine saure, zum Zerfressen der Bleyplatten dienliche Flüssigkeit. — Ließ man eine beliebige Menge Bleyasche oder auch Bleyglätte durch Hülfe gelinder Wärme in einer hinreichenden Menge verdünnter Salpetersäure auflösen, die Auflösung filtriren, und mit geschlämmter Kreide niederschlagen, so stellte das Präcipitat das reinste Bleyweiß dar; u. s. w.

§. 497.

Unter allen neuern Arten der Bleyweißbereitung möchten wohl die Methoden des Chaptal und des Montgolfier am bemerkenswerthesten seyn. Chaptals Methode ist folgende.

In 400 Theilen kaltem Wasser löst man 100 Theile salzsaures Natron auf, vermischt damit 400 Theile zermahlne Bleyglätte, und bildet daraus einen weichen Teig, den man eine Zeit lang stehen läßt. Hernach rührt man das Gemenge fast ununterbrochen um, und thut, so wie es sich verdickt, noch etwas Auflösung von der salzsauren Soda, oder doch reines Wasser hinzu. Die ganze Masse wird dann aufschwellen und weiß werden. Nach 24 Stunden begießt man sie mit kochendem Wasser, um die Soda herauszuziehen; und wenn man die Masse hat evaporiren, calciniren und schmelzen lassen, so erhält man eine schöne gelbe Farbe, die augenblicklich sehr angenehm weiß und fein wird, wenn man sehr verdünnte Schwefelsäure darauf gießt. — Ein solches schwefelsaures Bley wird durch Hinzufügung von Oehlen nicht gelb. Es ist aber zu leicht, und deckt beym Auftragen nicht gehörig. Zer-

setzt man es durch Potasche oder Soda, so bekommt man ein reines weißes und sehr schweres Oxyd, das man in Hinsicht der Güte jedem andern guten Bleyweiß an die Seite stellen kann. Uebrigens giebt man dem schwefelsaurem Bley durch Auswaschen mit reinem Wasser und durch Zerreiben, mehr Feinheit und Consistenz, ehe man es durch ein Alkali zersetzt.

Montgolfier fand, daß durch das Aufgießen des geschmolzenen Bleyes auf Zwillich, die Platten beliebig dünn erhalten werden können, weil dieß auf die verschiedene Neigung des Zwillich-Rahmens beruht. Die Oberfläche des Bleyes bleibt dann wohl etwas unregelmäßig; aber dieß ist eben der Oxydation sehr günstig. Der Rauchfang eines Reverberirofens, worin ein Holzfeuer brennt, wird bis zu dem Boden eines in der Erde liegenden Fasses geleitet, worin Weinessig befindlich ist. Gegen den Mittelpunkt eines zweyten Fasses ist eine ähnliche Röhre, wie der Rauchfang, angebracht. Diese communicirt mit einem großen Kasten, worin man die Bleyplatten so aufhängt, daß der Luftzug die ganze Oberfläche der Bleyplatten durchstreichen kann. Der entgegengesetzte Theil des Kastens ist offen, um diejenigen elastischen Flüssigkeiten abzuleiten, welche sich nicht mit dem Bleye vereinigen wollen. Der Kasten hat einen kleinen beweglichen Deckel, den man hinwegnehmen kann, um die Bleyplatten auf die für sie angebrachten kleinen Stäbe zu legen. Die aus dem Ofen kommende heiße Luft erhitzt den Weinessig, und verwandelt ihn in Dampf, der in den Kasten kommt. Dieser oxydirt dann die Bleyplatten sehr schnell.

§. 498.

Man mag das oxydirte Bley mit Hämmern von den Platten losschlagen, oder mit metallenen Walzen ablösen, zerkleinern und auf die gewöhnliche Art sieben, so entsteht immer ein feiner, für die Gesundheit der Arbeiter höchst nachtheiliger Bleyweißstaub. Dasselbe ist auch der Fall beym Klarmahlen des Bleyweißes durch ein paar harte Mühlsteine, selbst wenn man das Bleyweiß mit Wasser benetzt. Nicht leicht konnte daher eine Erfindung wohlthätiger seyn, als die Bleyweißmühle des Engländers Ward zu Derby.

In einem 12 Fuß langen, 6 Fuß breiten, und beynahe 4 Fuß tiefen eichenen Kasten sind ein paar starke messingene oder glockenmetallene Walzen, eine nahe über der andern beweglich. Die eine hat an ihrer Axe ein Stirnrad, die andere ein Getriebe, die in einander greifen. Beyde werden dadurch mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt. Höchstens ein paar Zoll unter der Berührungsebene der Cylinder liegt ein horizontales, mit lauter kleinen Löchern versehenes eichenes Bret, das sich in einer Rinne verschieben läßt, um nach Gefallen weggenommen werden zu können. Ein schräges Bret leitet das aufgeschüttete corrodirte Bley zwischen die Cylinder, wo es zermalmt und gemahlen wird. Ehe dieß aber geschieht, gießt man reines Wasser so in den Kasten, daß es 3 Zoll hoch über dem durchlöcherten Bretboden hinweggeht, und daß es die obere Walze einige hoch netzt. Der unter Wasser zerdrückte Bleykalk fällt dann auf den durchlöcherten Bretboden, auf welchem er, nach einiger Anhäufung, von Zeit zu Zeit mit einem kupfernen Rechen hin

und her gezogen wird. Statt des durchlöcherten Bretbodens könnte man auch ein feines Drahtsieb nehmen, dem die Maschine selbst eine hin- und hergehende Bewegung zu geben im Stande wäre. Das Bleyweiß wird also hierdurch abgewaschen und ausgespühlt; es sinkt durch die Löcher in den untern Raum hinab, wo man es herausholt, nachdem man den durchlöcherten Boden oder das Sieb hinweggenommen hat. Das unzersetzte Bley, welches auf dem Siebe liegen blieb, gießt man wieder zu neuen Platten.

Da also das Zermalmen und Sieben des Bleyweißes ganz unter Wasser geschieht, so kann unmöglich ein Staub entstehen; es ist also für die Arbeiter an keine Gefahr zu denken. Das Wasser schadet dem Bleyweiß nicht, welches mit dem Wasser einen feinen Teig bildet, der sehr bald erhärtet, wenn man das Wasser hat ablaufen lassen. So lange dieser Teig noch weich ist, kann man ihn leicht, ohne Gefahr, in jede beliebige Form bringen.

Wenn das Bleyweißmahlen nicht unter Wasser geschieht, so sollten doch die Arbeiter ihr Gesicht stets mit Masken bedeckt halten.

§. 499.

Oft versetzt man das gemeine Bleyweiß mit einer größern oder geringern Menge Kreide. Man mahlt nämlich die zerstoßene Kreide auf einer ordentlichen Mahlmühle, die einen schweren Läufer hat, zu einem zarten Pulver, welches man wie Weitzenmehl beutelt. Man mengt dann in einem Behältniß das Bleyweiß sorgfältig darunter. Während ein Arbeiter das stete Umrühren die-

ſes Breyes verrichtet, ſchöpft ein anderer davon in eine Rinne. Aus dieſer Rinne fließt das Gemiſch zwiſchen zwey durch das Mühlwerk in Umlauf gebrachte Steine, die eine noch innigere Vereinigung bewirken. Ein zweytes Behältniß nimmt das Gemiſch von den Mühlſteinen auf. In dieſem Behältniß ſetzt es ſich zu Boden, worauf man es zuletzt noch trocknet.

Das Cremſerweiß iſt reines Bleyweiß, mit Gummiwaſſer getränkt. Ueberhaupt erhält man das ſogenannte Leimweiß, wenn man Bleyweiß mit einer Gummi- oder Leimauflöſung vermiſcht; zum Unterſchiede des Oehlweißes oder der Verbindung des Bleyweißes mit Oehl. Beyde dienen zum Anſtreichen der Wände, Meubles ꝛc. Das Leimweiß trocknet ſchnell, und dünſtet nicht ſo ſchädlich aus, als das Oehlweiß; aber es ſpringt leichter ab, und widerſteht dem Waſſer nicht.

Verfälſchtes oder mit Kreide, Gyps u. dgl. vermiſchtes Bleyweiß erkennt man vorzüglich am geringern ſpecifiſchen Gewicht, und am Rückſtande beym Reduciren der Maſſe mit Beyhülfe von etwas Potaſche und Kohlenpulver in einem Tiegel über ſtarkem Feuer. — Als Stellvertreter des Bleyweißes hat man in der neueſten Zeit das Zinkweiß oder Zinkoxyd vorgeſchlagen, welches vor dem Bleyweiße noch den Vorzug hat, daß es durch ſchwefelichte und andere Ausdünſtungen nicht grau, gelb oder braun wird. Unter Kreideweiß oder Spaniſch Weiß verſteht man reine fein gemahlne und geſchlämmte Kreide. Auch das Alaunweiß, die gereinigte Alaunerde, und noch manche andere Stoffe, welche mit dem Bleyweiß die Farbe und manche andere Eigenſchaften gemein haben, ſind als Stellvertreter des Bleyweißes empfohlen worden.

§. 500.

Der durch seinen süßlichen Geschmack sich auszeichnende Bleyzucker, welcher jetzt für Färber und Katundrucker so wichtig ist (den die Weinverfälscher leider aber auch auf eine für die Gesundheit höchst nachtheilige Weise zur Verbesserung des Geschmacks saurer Weine mißbrauchen), wird durch Auflösung des Bleyweißes und anderer Bleykalke in Essig zubereitet. Man zerstößt und siebt nämlich das dazu bestimmte Bleyoxyd, und kocht es dann in starkem reinem (destillirtem) Essig, der in bleyernen Kesseln sich befindet. Hernach filtrirt man die Flüssigkeit, verdunstet sie in ähnlichen Kesseln, bis sich Crystalle aus ihr ansetzen wollen, und dann läßt man das Crystallisiren in schief gestellten Gefäßen wirklich vollbringen. Die uncrystallisirbare Mutterlauge gießt man ab.

Gewöhnlich crystallisirt das Bleysalz in großen Stücken, die aus einer Verbindung vieler kleiner prismatischen Crystalle bestehen. Nur wenn die Flüssigkeit zu wenig eingedunstet wurde, bilden sich auch große Crystalle. Die Crystalle haben übrigens Atlas- oder Diamantglanz, und eine weiße, zuweilen ins Gelbe oder Röthliche spielende Farbe. Im Wasser lösen sie sich nur wenig auf.

Die Kunst englisches Bleyweiß zu verfertigen ꝛc. Gotha 1797. 8.

Archer Ward, Method of preparing white lead and explanation of his machine for preventing the ill effects to the workmen from the dust arising in the manufacturing white lead; im Repertory of Arts and Manufactures. Vol. V. London 1797. 8. p. 249 f.

Ueber die Bereitung des Bleyweißes im Großen; in J. C. Hoffmanns allgemeinen Annalen der Gewerbskunde. Bd. III. Leipzig u. Wien 1804. 4. S. 199 f.

J. H. M. Poppe, technologisches Lexikon. Th. I. Stuttgart u. Tübingen 1816. Artikel Bleyweißfabriken und Bleyzuckerfabriken.

Das Neueste und Nützlichste aus der Chemie, Fabrikwissenschaft ꝛc. Bd. XVII. Nürnberg 1819. 8. S. 3 f. Die Bleyzuckersiederey.

Register.

Abbeeren der Trauben Seite 149
Abdampfen 515
Abdestillirte Steinkohlen 263
Abdocken 361
Abdreheisen 593
Abekings Webemaschine zu baumwollenen Zeugen 331
Abführungstisch 652
Abhaspeln der Seide 357
Abklären des Weins 150
Abkratzen des Harzes 211
Abkühlen des Getreides 47
Abkühlen 244
Abkühlungsfaß 491
Ablecken des Salzes 513
Abpählen 439
Abrichtelauge 488
Absatz der Waaren 21
Absieden der Münzen 678, 682
Absieden der Seide 359
Absoluter Alkohol 131
Abspinnen der Seide 357
Absüßbottich 82
Abwinden der Seide 357
Abziehen 152, 164
Adjüstirbank oder Adjüstirwerk in Münzen 677
Aegyptische Gerste 100
Aegyptische Ziegel 570
Aepfelwein 161
Aescher 487
Afterbier 105
Ahle 301
Ahorneſſig 169
Ahornzucker 241
Aichpfahl 63
Alaunweiß 702
Alkohol 125, 135
Alkoholmeter 140
Allgemeine Technologie 26
Altarlichter 472
Altarkerzen 472
Altgesellen 9
Altmeister 8
Amerikanische Cigarren 199
Amersfortertaback 190
Amerikanischer Taback 190
Ammelmehl 79
Amidon 79
Amylum 79
Anemometer 70
Angesotten 381
Angorische Ziegenhaare 276
Angorische Kaninchenhaare 276
Anköpfen 664
Anlauf der Säge 253
Anmaischen 128
Anneigungsmittel 374
Anrauschen der Felle 458
Anschlagewasser 58
Anschwöden der Felle 455
Anstampfen 664
Anstreichen der Felle 460
Anwurf 678
Appretiren der Felle 448
Appretur der Leinwand 350
Appretur der Seidenzeuge 365
Aqua vitae 127
Arak 133
Arbeitshütte 420
Asche 515
Asphalt 224
Atlas 279, 363
Aufbäumen 294
Aufbrennen 164
Aufbrennen der Kupferstiche 595
Aufdingen 9
Aufdocken 361
Auffüllen des Weins 152, 164
Aufgehen des Teigs 90
Aufscheeren 294
Aufstreichen des Tuchs 303

Aufwirken des Teigs 90
Aufzug 289
Ausfärben 381, 383
Auslaugen 487, 515
Auslaugen der Asche 519
Auslaugen des Salpeters 530
Auspressen der Pflanzensaamen 172
Ausrupfen der Baumwolle 317
Aussalzen der Lauge 490
Ausschuß bey Papier 431
— — Porcellan 624
Ausspanneisen 460
Ausspühlen des Tuchs 302
Ausstoßen der Kohlen 267
Ausstückelung der Münzen 677
Avers 680
Avignon 363

Backbreter 91
Backofen 91
Backsteine 591
Backtrog 88
Bahiazucker 232
Balg 435
Bändermaschine 456
Bändern 465
Bandmühlen 354
Bankerotte 307
Bannmühlen 40, 73
Bannmüller 40
Barchent 329
Barkersche Wassermühle 58
Barnsteine 569
Bärte der Wolle 283
Basaltgut 598
Baseler Kirschwasser 171
Basin 329
Baßin bey Salzwerken 507
Bast 336
Bastardformen 234
Bastern 234
Batavia 364
Batist 345
Baumöhl 173, 175, 176
Baumwolle 314
Baumwollenbaum 313
Baumwollenfärberey 369
Baumwollenkraut 314
Baumwollener Sammet 329
Baumwollenmanufakturen 313
Baumwollpapier 407
Baumwollstrauch 313
Bechertraube 583
Begasse 229
Beitze 139, 374
Beitzen der Kattundrucker 402
Benehmscheere 678
Belegen der Spiegel 649
Bengalische Baumwolle 316
Bengalische Seide 359
Bergames 311
Bergblau 693
Bergsalz 499
Berkan 479
Beschickung oder Legirung 672
Beschneider bey Lichtergießern 481
Besondere Technologie 26
Bestgut 191
Beuchen die Leinwand 349
Beutelgeschirr 46
Beutelscheere 46
Beuteltuch 46
Beutelwelle 46
Beutelwerk 46
Beutelzunge 46
Bieber 239
Bieberschwanze 570
Bielefelder Linnen 347
Bienenwachs 464
Bier 99
Bierbrauerey 99
Bieressig 188
Bierfässer, Biertonnen 112
Bierwürze 105
Bindfaden 354
Birkenessig 169
Birkenöhl 222
Birkentheer 222
Birkenzucker 242
Biskuit, irdener 609
Biskuitmehl 81, 84
Blankstoßkugel 445
Blasen der Spiegel 644
Blase 129, 134, 136, 420

Blaserohr 636
Bläuen des Tuchs 307
Bläuen des Flachses 339
Blauer Montag 11
Blaufärben 282
Blechmaschine 370
Blech- oder Hohlpfennige 679
Bleichen der Leinwand, Wolle ꝛc. 281, 334, 349
Bleichen des Talges 479
Bleichen des Wachses 464
Bleyweiß 696
Bleyweißfabriken 694
Bleyweißmühle 700
Bleyzucker 703
Bleichtuch 347
Blicken 685
Bologneser Flaschen 638
Bobinen 289
Bock 68
Bockmühle 68, 72
Bodendrähte 421
Bodenhefen 111, 120
Bodenstein 41, 50
Böhlen 439
Bokemühle 339
Boken des Flachses 339
Bottich 101
Bottichhefen 111
Bouillonische Seife 494
Boysalz 500
Brakteaten 679
Branntewein 125
Branntweinbrennerey 127
Brasilische Baumwolle 317
Brasilientaback 190 — folg 391.
Brast 231
Brauerey 25, 99
Brauen des Biers 99
Braukessel 105
Brauner Essig 120
Braunschweiger Grün 693
Braunschweiger Schiffsmumme 115
Braunstein zu Glas 633
Braupfanne 105
Brechen des Flachses 339
Brechen des Leders 444
Brechkämme 282
Brechring 447
Bremsbaum 67
Bremskranz 67
Bremsen 67
Brennen der Kalksteine 557
Brennen der Töpferwaaren 584
Brennen der Fajance 593
Brennnesselstängel 336
Brennsteine 569
Bvestoler Leder 445
Brod 87
Brolhan 115
Bronciren, das Steingut 609
Brunnen der Felle 459
Brunnenäscher 459
Brunnenziegel 569
Brustbaum 293
Brust des Backofens 92
Buch Papier 431
Buchöhl 173
Bucks 635
Büsten der Leinwand 349
Bürgerschulen 16
Burgundisches Pech 213
Busen der Säge 253
Bütte 101
Büttgeselle 421

Caffa 279
Calabrische Baumwolle 317
Calabrische Seide 359
Calamank 279
Calciniren 516, 521
Calcinirheerd 521
Calcinirofen 521, 634
Calico 327
Calmink 279
Cambray 327
Cambrik 327
Canarienzucker 232, 239
Candissyrup 240
Candisstörzel 240
Candistöpfe 240
Candiszucker 239
Carden 301
Cardenstecher 303
Carmoisinroth 390

Carolinatabak 190
Caſetten 603
Caſſian 279
Cayenne Baumwolle 317
Ceremonien der Handwerke 9, 11
Chagrain 451
Chagrin 451
Chalong 279
Chawls 279
Chemiſche Gewerbe 27
Chineſiſches Papier 423
Chineſiſche Seide 359
Chitſe 327
Cholet 347
Cider 161
Cidereſſig 119
Cigarren 198
Cirkelſäge 261
Ciſalien 680
Claſſifikation aller Handwerke und Fabriken 29
Coaks 223, 263
Cocon 355
Coignac 141, 170
Coiſcher Stoff 355
Cölniſche Mark 672
Colombinen 605
Colophonium 215
Commisbrod 87
Condenſator 135
Cordüan 450
Coton 327
Coutoniren der Tücher 309
Conventionsfuß 674
Covent 105
Crawinkler Mühlſtein 47
Creas 346
Criſpiren der Tücher 309
Cryſtallglas 632
Cryſtalliſirgefäße 531
Cryſtallöhl 186
Cycloide 44
Cylinder in Steingutfabriken 600
Cylindermaſchinen 333, 450
Cypriſche Baumwolle 317

Dachgradirung 505
Dachziegel 569
Damaſt 279, 364
Dämme 65
Damencigarren 199
Dampfapparate 137
Dampfbleiche 350
Dampfmühle 40, 58, 70
Danziger Potaſche 524
Darrhäuſer zu Pulver 548
Darrmalz 102
Darrſtube 237, 513
Daumen 74
Daumendrücker 370
Daumenwelle 177
Däumlinge 74, 177
Davys Sicherheitslaternen 554
Decher Felle 455
Deckblatt 198
Decken den Zuckerhut 236
Deckſyrup 236
Decrepetirtes Salz 499
Deichſel 57
Degraſiren 458
Degumirte Seide 361
Degumirapparate 137
Deſtillat 126
Deſtilliren 125
Deſtillirte Oehle 173
Deutſche Mühlſteine 50
Deutſche Windmühlen 68
Devalviren 685
Dickpfennige 679
Dimities 329
Dinkelgrütze 73
Dochtbank 469, 479
Dochte 469, 479, 480
Dochtmeſſer 469
Dochtnadel 482
Dochtſtange 469, 479
Domingo Baumwolle 317
Doppelte Cocons 358
Doppelkatun 328
Doppelſchüſſe 298
Doppelſpinnrad 342
Dorngradirung 505
Dornſtein 511
Dornſtümpfer 507
Dörren des Flachſes 338
Dörren des Malzes 102

Draht 651
Drähte zum Stricken 369
Drahthechel 340
Drahtmühlen 652
Drahtzieherey 651
Drahtzug 651
Drap d'or 364
Dreher in Fajancefabriken 592
Dreher in Steingut- und Porcellanfabriken 601, 618
Dreheisen 618
Drehmaschine 323
Drehscheibe 582
Drehstühle 601, 618
Drell 346
Dresdener Batisträder 342
Dressirmaschinen 334
Dreylich 346
Drillbohrer 668
Drillmaschine 322
Droguet 364
Droguetsammet 365
Drucken der Zeuge 400
Druckwein 150
Druckwerk in Münzen 678
Dubliren der Seide 361
Durchbohrer in Pfeiffenfabriken 590
Durchgehen der Küpe 384
Durchlaß in Münzen 677
Durchschnitt in Münzen 677

Ebnen der Häute 444
Ehrbare Handwerker 13
Einguß 652
Einlage 198
Einmaischen 128
Einpacken des Tabacks 196
Einsatz 634
Einschlag, Einschlaggarn 277, 286, 289
Einschlagseide 361
Einschlägige Leinwand 344
Einschmalzen der Wolle 281
Einschmelzen der Porcellanfarben 627
Einschreiben 9
Einschürige Wolle 275,
Einsetzloch bey Töpferöfen 584
Einsieden der Laugen 520, 530
Einteigen 128
Eintrag 277, 290
Einweichen der Felle 459
Einweichen des Thons 581
Eisendraht 658
Eisgradirung 505
Elastisches Leder 445
Email 641
Emailliren 641
Emilan 610
Englischer Barchent 329
Englischer Flanell 401
Englisches Kalbleder 445
Englische Walkererde 299
Englisch Leder 329
Englisch Steingut 598
Entfetten 458
Entschlichten der Leinwand 458
Epicycloide 441
Epilobium 314
Erbzoll 63
Erdgut 191
Essig 118
Essigaale 121
Essigäther 141
Essigbrauerey 119
Essigferment 120
Essighefen 120
Essigmutter 120
Essigsäure 124
Essigstube 120
Essigverfälschungen 123
Etamine 279

Fabriken 15, 16
Fabriken und Handwerke, Classification derselben 29
Fachbaum 62
Faconnirte Zeuge 363, 364
Fadenbrüche 298
Faden des Haspels 288
Fadensüchtigkeit 307
Fajance 591
Fajancefabriken 591
Fajanceofen 593
Fahne 302

Fall des Wassers 61
Falzen des Leders 444
Falzeisen 444
Falzen des Papiers 430
Falsche Münzen 682
Farbebäder 380
Farbebrühe 380
Farbeflotten 380
Färbekunst 374
Farbematerialien 377
Färben 374. 377
Farben zu Fajance, Steingut ꝛc. 595, 606
Färben des Chagrins 452
Färben des Essigs 123
Färben den Saffian 449
Färben der Seide 360
Färben der Wolle 281
Färbestoff 374
Farbenprobe 375
Färberey 25
Farinzucker 238
Faßhefen 111
Fauler Büttgeselle 422
Federstock 370
Feigenstrick 428
Felbel 279
Feldmühlen 57, 72
Feldofen 574
Feldgestänge 519
Felge 59
Fell 435
Fensterglas 632
Fensterglaser 639
Festbäcker 88
Fett zur Seife 486
Fettwerden des Weins 156
Fettwolle 280
Feuerlauge 488
Filet 365
Filetstricken 368
Filtriren ꝛc. 531
Filzen der Wolle 277
Filzkleider 278
Fischhaut-Chagrin 452
Fischseife 494
Fitzfeile 668
Fitzen 238, 668
Flachs 336
Flachsmühle 339
Flachsstengel 336
Flackenmaschine 289
Flacken 280, 301
Flanell 279
Flieden 283
Fliesen 569
Flintglas 632
Flocken 283
Flockigte Cocons 358
Flockwollenfärber 384
Flor 365
Florence 363
Floretseide 358
Flöthen 283
Fluß 521
Foliiren der Spiegel 649
Fond d'or 364
Form bey Papiermühlen 421
Form bey Seifensiedern 491
Formen der Katundrucker 402
Formen der Seife 493
Formen der Töpfer 582
Formen zu Pfeifen 590
Formen in Zuckersiedereyen 233
Formen in Ziegelbrennereyen 572
Former in Fajancefabriken, Porcellanfabriken ꝛc. 592, 619
Former in Steingutfabriken 601
Formschneider 403
Forstziegel 569
Fostian 329
Frankfurter Schwarz 171
Franzbranntewein 141, 170
Franzleinen 329
Französische Mühlsteine 50
Französische Seide 359
Freye Künste 6
Freylauf 64
Freyscheibe 618
Frieß 279
Friktion 43
Frisiren der Tücher 309
Frisirmühle 309
Frohnmühle 40
Frohnmüller 40
Fruchtbranntewein 127

Fruchtbranntweinbrennerey 123
Fruchteſſigbrauerey 118
Fullonen 301
Fußarbeit 364
Fußtritt 293, 370
Futterichte Wolle 275
Futtertaffet 363

Gährbottich 111
Gahrbrennen 594, 621
Gähren des Moſtes 168
Gähren des Teiges 90
Gähren der Würze 111
Gahrkochen des Zuckers 233
Gährung 129
Gährungscylinder 113
Ganzfeuer 576
Ganzzeug 418
Garn 285
Garnbaum 292
Garnwaage 325
Gäſcht 111
Gautſcher 421
Gaze 365
Gebildweben 346
Gebind 287
Gedrehte Seile 354
Gedruckter Flanell 401
Geaichte Haſpel 288
Gelderſcher Taback 191
Gefahren 23
Gefälle des Waſſers 61
Gefrieren des Eſſigs 124
Gegrabenes Salz 499
Gehopfte Würze 110
Geigenharz 215
Geiſtige Gährung 119
Geköperte Zeuge 363
Gekröpfter Kanal 64
Gekreuzte Schnur 286
Gelenkketten 511
Gemeinſchaftliche Gilden 8
Gemeinde Backofen 95
Genähete Points 353
Genueſiſche Seide 359
Gepräge 670
Gerben 435, 437
Gerberbaum 439
Gerberey 25
Gerbeſtoff 436
Gerinne 64
Gerſte 37, 73
Geſchenke der Handwerker 10
Geſchirr 292, 414
Geſchloſſene Gilden 10, 13
Geſchloſſene Handwerke 10
Geſchnittener Mancheſter 333
Geſchnittene Zeuge 363
Geſchwindbleiche 349
Geſchwindſtellung bey Salzwerken 509
Geſelle 9
Geſperrete Handwerke 11
Geſtickte Points 353
Getreide 37
Getriebe 42
Gewebte Points 353
Gewebte Seile 354
Gewebter Nebel 326
Gewebter Wind 326
Gewerbe 4
Gewerbspolizey 20
Gewichtmühlen 40
Giebe 661
Gießtiegel 470
Gildebriefe 7
Gildemeiſter 8
Gilden 7
Gingan 329
Ginghans 329
Glacis 231
Glanzpappe 433
Glas 630
Glaſirte Tiegel 577
Glasfabriken 630
Glasflüſſe 640
Glaspech 215
Glasgalle 635
Glaſur der Fajance 594
Glaſur zu Steingut 605
Glaſur des Porcellans 621
Glaſur der Töpferwaaren 585
Glätten des Jagdpulvers 549
Glätten der Leinwand 350
Glätten des Papiers 429
Glatte Zeuge 363

Glatter Mancheſter 333
Glättmaſchine zu Leinwand 351
Glättſtein in Papiermühlen 430
Glauberſalz 634
Glaſen 660
Gluthfeuer in Kalkbrennereyen 560
Goldmünzen 672
Glühofen 676
Glühpfanne 676
Golgas 279, 401
Golgasdruckerey 401
Gourgouran 364
Gradirhaus 507
Gradirwand 507
Gradirwerk 504
Grangewicht 687
Graue Platille 347
Graumannſche Fuß 674
Graupen 73
Graupenmühlen 75
Graupenſtein 76
Gries 73
Griesſäulen 63
Grieswerk 63
Grieven 478
Gros de Florence 363
Gros de Naple 363
Gros de Tours 363
Gruben 74, 217, 178, 529, 557
Grubenbaum 74
Grubenſtock 74, 177
Grundformen 402
Grundwerk 62
Grünſpan 688
Grünſpanfabriken 688
Grütze 73
Grützmüller 74
Guadeloupe Baumwolle 317
Guadeloupe Zucker 232
Gummiren der Tücher 308
Gutofen 619

Haarnadeln 667
Haartücher 180
Hackmeſſer in Papiermühlen 413
Hadern 406
Hadernſchneider 413
Häfen zu Glas 634
Hafergrütze 73
Häfner 580
Hagebutten-Eſſig 119
Hahnemannſche Bleyprobe oder Probefluſſigkeit 158, 159
Haken des Backofens 92
Halbfeuer 576
Halbgahre Ziegel, Fajance ꝛc. 577, 594
Halbkatun 330
Halbleberſchlächtig 59
Halbſchmelzen 466
Halbſeidene Zeuge 365
Halbzeug 416, 418
Haman 328
Handbläuel 339
Handbrechen 339
Handkratzen oder
Handkrempeln 318
Handmühlen 55, 72
Handrad 285, 320
Handſtampfe 204
Handſtricken 369, 371
Handwerk 4, 7, 16
Handwerke und Fabriken, Claſſification derſelben 29
Handwerksgruß 10
Handwerksſchulen 16
Handwerkszeug 4
Hänfenes Linnen 347
Hanföhl 173
Hanfſtengel 336
Hänſeln 12
Hänſeleyen 11
Härten der Nähnadeln 668
Härtewaſſer 669
Harze 208
Harzmeſte 212
Harzöhl 219, 222
Harzſcharren 208
Harzſeife 494
Harzwaſſer 486
Haſpel 287, 323
Haſpeln des Garns 287
Haue 41
Hauen des Harzes 211
Hauptfeuer 622

Hauptmaschinen 509
Hausbackenbrod 87
Hausenblase 153
Hauschläge 48
Hausleinwand 345
Hausschiff 62
Haut 435, 437
Hautelisse 345
Havannahcigarren 199
Havannahblätter 190, 198
Hebedaumen oder
Hebefüße 74, 177
Hebelatte 178
Hebelpresse 243
Heber in Zuckersiedereyen 229
Hebezapfen 178
Hecheln des Flachses 339, 340
Hechelzähne 340
Hede 340
Heerd 62
Heidelbeeren-Essig 119
Helm der Destillirblase 129, 134
Helm in Papiermühlen 415
Helmontesche Seife 494
Hennersdorfer Spinnräder 342
Henkel 538
Herberge 8
Herrenbreter 250
Hessische Tiegel 589
Himbeeressig 119
Hinterständer 415
Hohlglaser 639
Hochschäftiger Stuhl 310
Hohlspiegel 569
Holländer 416
Holländische Bleiche 350
Holländische Rappé 205
Holländische Oehlmühlen 179
Holländischer Taback 190
Holländische Walkmühlen 300
Holländische Windmühlen 68, 72
Holzessig 121, 219, 222
Holzfertige Meiler 266
Honigbranntewein 134
Honigessig 118
Hopfen 107
Hopfenextrakt 107, 109
Horden zum Darren des Malzes 102
Horizontaler Mühlstein 55
Horizontale Wasserräder 58
Horizontale Windmühlen 69
Hosenstricken 371
Hundeleder 446
Hungerfilzige Wolle 275
Hupeln 234
Hut 129, 134
Hydromechanische Presse 181, 427

Jagdpulver 540
Jamaika Baumwolle 317
Jaspisgut 599
Iburger Linnen 347
Jeans 329
Jennets 329
Jennys 329
Indig 385
Innungen 7
Instrumente 4
Jochstücke 63
Johannisbeerenessig 119
Ipser Tiegel 589, 676
Italienische Seide 359
Juften 447
Jungferöhl 176
Jungfernwachs 464
Junggesellen 10
Justirer 678

Kahne beym Wein 155
Kalandermaschine 309, 333, 366
Kalandern 309, 351
Kalbleder 445
Kali 486
Kaliber 583
Kalk 557
Kalk, gebrannter 557
Kalk, gelöschter 557
Kalk, lebendiger 557
Kalk, schwefelsauer 557
Kalkäscher 440
Kalkbrennerey 546
Kalkofen 558
Kalkspathe 556

Kalksteine 556
Kalkback 232
Kalmuck 279
Kamlot 279
Kämme 283, 292
Kämmen der Wolle 282
Kammertuch 345
Kamintöpfe 284
Kammrad 41, 42, 44
Kampötte 284
Kanaster 190
Kaneiaß 329
Kantenklöppeln 352
Kantenmaschine 370
Kapelle 685
Kappe der Mühle 68
Kappe des Theerofens 218
Kapseln 619
Kapselofen 619
Karat 673
Karatirung 673
Kardetschmaschine 284
Kardetschen 282, 302
Karenen der Zeuge 309
Karotten 200, 202
Karottenzug 202
Karottiren 202
Kartoffelbranntewein 131
Kartoffelessig 118, 121
Kartoffelsago 85
Kartoffelstärke 84
Kas 415
Kasten 59
Kasten am Weberstuhle 296
Kastenkünste 511
Katun 327
Kattundruckerey 402
Kattunleinwand 327
Kautscher 421, 423
Kegelstühle 364
Keile 180
Keilpresse 180
Keilziegel 569
Kelter 150
Keltern 163
Kepern der Zeuge 309
Kern 180
Kernwolle 275
Kersey 279
Kesselziegel 569
Kette 277, 289
Kettenbaum 292
Kettenfäden 277
Kettengarn 286
Kettenseide 361
Kienrauch 209
Kienruß 209
Kienrußbrennen 209
Kienrußschweelen 209
Kirschenbranntewein 134, 171
Kirschengeist 171
Kirschenwasser 171
Kitt zum Verkleben des Helms 130
Klacke bey Tuch 307
Klar 345
Klärblase 130
Klären der Felle 459
Klärkessel 231
Klärstöcke 106
Klarschen der Felle 456
Klatschformen 402
Kleidersammet 365
Kleyenkasten 46
Kleyenwasser 88
Kleymühlen 572
Klippwerk 650
Klopfen der Baumwolle 317
Klopfen des Leders 444
Klöppel 353
Klöppeldutel 353
Klöppellade 353
Klotzwagen 254
Knechte 9
Kneisen der Felle 459
Kneiseisen 459
Kneten des Teiges 88
Kniestreichen 282, 302
Knollenpulver 547
Knopf der Nadel 663
Knopfrad 664
Knopfscheere 664
Knoten beym Strumpfstricken 369

Knuppe 362
Knütten 371
Kochsalz 499
Kochzucker 238
Kohlen 263
Kohlenbrennerey 262
Kohlensaures Gas 129
Kohlensaures Natron zu Brodteig 90
Kohlenschwelerey 262
Kolben 589
Kolbenstangen 509
Köpern der Zeuge 309
Kopf der Flügelwelle 66
Kopf der Blase 134
Kopf oder Knopf der Stecknadeln 663
Königincigarren 199
Königsblau 386
Königswellbaum 66
Kordelet 365
Korn 37
Korn der Münzen 673
Kornbranntewein 127
Körnen 465
Körnen des Pulvers 546
Kornleder 446
Körnmaschine 465
Kornzange 685
Kraftmehl 79
Kranz 59
Krapp 390
Kratzen der Wolle 282
Kratzmaschine 284
Kräuselwerk 681
Kraustaback 197
Kräuterbier 116
Kreideweiß 702
Kreidenglas 632
Kreuz 180
Krempelmaschine 284
Krempelmaschine zu Baumwolle 318
Krempelmaschinenfabriken 321
Krempeln 282, 317
Kreppen der Zeuge 309
Kreppflor 309, 365
Krispelholz 444
Krispeln des Leders 444
Kronrad 41, 42
Kropfgerinne 64
Krücke 92
Krulltaback 197
Krummzapfen 510
Küchensalz 499
Kufe 149
Kühlbecken 233
Kühlcisternen 111
Kühlfaß 129
Kühlgefäße 230
Kühlofen 636, 646
Kühlpfanne 231, 233
Kühlröhre 129, 135
Kühlschiff 111
Kumüß 134
Kundschaft 10
Kunstbäcker 510
Kunstbleiche 349
Künste 6
Kunstgeschichte 3
Kunstaestänge 510
Kunsthandwerk 6
Kunstkreuz 510
Kunstlehre 3
Künstliche Gefälle 61
Künstliche Häfen 112
Künstliche Mühlsteine 47
Künstliche Röstungsart des Flachses 338
Künstliches Wachs
Kunsträder 60, 509
Kunstwerk 6
Kunstwissenschaft 3
Küpe der Färber 382
Küpe kömmt an 383
Küpe ist angekommen 382
Kupferdraht 657
Kupferdruckerschwärze 171
Kupferlade 370
Kupfermünzen 682
Kurbel 41, 55
Kurzwolle 316
Kutschenfackeln 475
Kütmüß 134

Lack Dye 389
Lade 8
Lade des Weberſtuhls 293
Lade des Seifenſieders 491
Ladelfaden 297
Lahn 653
Langmeyers Glättmaſchine 351
Langetten 354
Lärmprobe 642
Lattengerüſte 281
Laudiren der Tücher 308
Läufer der Mühle 41, 43
Läufer der Scheere 305
Läuferauge 44
Laufrad 56
Lauft 45
Lauge 515
Lauter 130
Läutern des Harzes, Salpeters ꝛc. 214, 533
Läuterungspfanne 532
Lavierfeuer 594, 622
Lebenswaſſer 127
Leckſchaufel 506
Leder 435
Leder, gedrucktes 446
Leder, gepreßtes 446
Ledergerberey 435
Lederkalk 556
Lederleinwand 346
Lederſpaltmaſchine 445
Leerbecher 416
Leere 583
Leerfaß 416
Leger in Papiermühlen 427
Legirung des Metalls 672
Lehmziegel 570
Lehrbrief 9
Lehrgeld 9
Lehrknabe 9
Leimen des Papiers 429
Leimleder 460
Leimweiß 702
Leinen 336
Leinene Gaze 346
Leinene Bänder 354
Leinener Atlas 346
Leinener Damaſt 346
Leinenfärberey 396
Leinenmanufacturen 335
Leinenpapier 407
Leinöhl 173
Leinpflanze 336
Leinwand 336
Leinwanddruckerey 402
Leinweberreglements 348
Leinweberſtuhl 344
Leinwebertabellen 348
Leipziger Fuß 674
Lenker bey Sägemühlen 252
Leſeruthe 294
Leuchtröhre des Backofens 92
Levantine 363
Leyer 657
Levantiſche Baumwolle 316
Lichtbreter 489
Lichter, gegoſſene 480
Lichter, gezogene 480
Lieger 305
Liegende Meiler 264, 269
Lindenöhl 175
Linksmaſchine 370
Linnen 336
Linon 346
Litzen 293
Löbliche Handwerker 13
Löcher 302
Löcherbaum 415
Locken 283
Lohe 436
Lohbrühe 443
Lohgahr 442
Lohgerber 436
Lohgerberey 435
Lohgruben 442
Lohmühlen 442
Lohn 9
Lohſtoff 436
Losbäcker 88
Löſche 92
Löſchkohlen 264
Löſekeil 181
Losſprechen 9

Löppe 288
Louisianataback 190
Löwenlinnen 347
Luftmalz 102
Luftpresse 106, 181
Luftziegel 570
Lumpen 239, 406
Lumpensammler 408
Lumpenschneider 413
Lumpenwaschmaschine 413
Lüneburger Klosterbänder 354
Lutter 130
Lutterblase 130

Machiniren der Wolle 280
Madras 328
Maderazucker 232
Mahlen 47
Mahlgang 43
Mahlgerinne 64
Mahlöhlmühlen 180
Mahlpfahl 63
Mahlwerk 177
Maischbottich 104
Maischen 104
Maischgabel 104
Makos 228
Makasroller 288
Malerey auf der Glasur 584, 587
Malerpergament 460
Malerey des Porcellans 624
Maltazucker 232
Maltheserbaumwolle 317
Malz 103
Malzen 101
Malzbütten 101
Malzfabriken 103
Malzmühlen, eiserne 104
Malzschrot 103
Manchester 329, 332
Manchesterstuhl 333
Mange 351
Mangeln der Leinwand 350
Mantel des Theerofens 218
Mantelende 295
Manufakturen 15
Manufakturlehre 3
Mark Gold und Silber 672
Marle 365
Marmorirte Seife 492
Marocko 205
Marokanisches Leder 449
Martiniquetaback 190
Maruncosblätter 193
Marylandblätter 190
Maschen 368
Maschenreihe 370
Maschinen 5, 15, 22
Maschinenfabriken 23
Materialien 3
Matrosenlinnen 347
Matto 362
Mauersalpeter 526
Mauerziegel 569
Mechanische Gewerbe 27
Mechanische Prinzipien 25
Medaillen 678
Meersalz 500
Mehl 39
Mehlkasten 45
Mehlloch 45
Mehlmühlen 40
Mehlpulver 547
Meiler in Kalkbrennereyen 557
Meiler in Theerschwelereyen 218
Meister 8, 9, 10
Meisterlauge 488
Meisterstück 10, 12
Melasse 230
Meller Linnen 347
Merino 279
Meissingdraht 657
Metallkalke 624
Mikroskop zur Prüfung des Baumwollengarns 325
Mischen des Malzschrotes 104
Mise 491
Mißbräuche der Handwerke 12
Mittelfeuer 576
Mittelschlächtig 59
Mogg 328
Mohnöhl 173, 175
Moir 364
Moiriren der Seidenzeuge 366
Molton 279
Montirungen 602

Mörtel, 564.

Möschen des Malzschrotes 104
Moskovade 230
Mosterbütte 149
Mousseline 228
Mousselinets 228
Mühlarzt 41
Mühle des Strumpfwirkerstuhls 370
Mühleisen 41
Mühlen 39, 41
Mühlsteine 41, 47
Mühlsteingetriebe 41
Mulgarn 324
Mulmaschinen 325
Mumme 115
Münzen 670
Münzfuß 674
Münzkunst 670
Münzpresse 678
Münzregal 684
Münzwardein 676
Münzwissenschaft 671
Münzzainen 676
Muschelseide 359
Musketenpulver 540
Muttererde 530
Mutterlauge 514

Nachbier 105
Nachguß beym Gießen der Wachslichter 471
Nackte Gerste 100
Nadelbarre 370
Nadelbrief 667
Nadelfabriken 659
Nadeln 659
Nadeln in Fajancefabriken 593
Nadeln des Strumpfwirkerstuhls 370
Nähdrähte 421
Nähnadeln 659
Nanking 327
Nankingseide 359
Napf 180
Natron 486
Natrum 516
Natürliche Bleiche 349
Natürliche Gefälle 62
Neapolitanische Baumwolle 317
Nebenmaterialien 5
Needhams Braumethode 109
Nesseltuch 328, 336
Nester 298
Netzartige Zeuge 363
Netzstrickerey 371
Neuenhahns Rauchmalzdarre 128
Neukerkertaback 191
Nieps 298
Nivelliren 65
Nivellirwaage 65
Noppeisen 298
Noppen des Tuchs 298, 307
Nußöhl 173

Obergelese 290
Oberhefen 111
Obermeister 8
Oberschlächtige Mühle 58
Oberschlächtiges Wasserrad 58
Obersprung 290
Oblatenbäckerey 88
Obstwein 161
Ochsenmäuler 570
Ochsenmühlen 40
Oeffentliche Ausstellungen 21
Oeffentliche Wassermühlen 72
Oeffner 294
Oehl 172
Oehlhäute 461
Oehlkuchen 183
Oehllade 180
Oehlmühle 177
Oehlpergament 461
Oehlschlagen 177
Oehlschläger 180
Oehlseife 492, 486
Oehlteig 180
Oehlweiß 702
Oehr der Nähnadel 668
Offne Lade 8
Offne Schnur 286
Olivenöhl 173, 175
Organsin 361
Ostindische Ginghams 329

Pachtmüller 40
Packdeckel 433
Packlinnen 347
Pählen 439
Panstergerinne 64
Panstermühlen 60
Pansterräder 60
Pantoffelholz 444
Pantoffeln das Leder 444
Papeline 279
Papier 407
  unverbrennliches 431
  rostschützendes 431
  wasserdichtes 431
Papierbogen 419
Papiercygarren 199
Papierfabrikant 408
Papierfabriken 406
Papiermüller 408
Papinischer Topf 360
Pappe 433
Pappelwolle 314
Pappresse 431
Passauer Tiegel 589
Paßformen 402
Paßziegel 570
Paternosterwerke 511
Patrone 310
Paukenpergament 461
Pautscht 423
Pechfackeln 475
Pechsieden 208
Peilfäden 332
Peilrolle 333
Pellikan 78
Pellmühlen 75
Pendelsäge 261
Pergament 459
  halbnarbiges 462
  narbiges 461
Pergamentgerber 436
Pergamentgerberey 459
Pergamentmacher 459
Pergamentpapier 425
Pergamenter 459
Perlasche 524
Perlgraupen 73, 78
Pernambukozucker 232
Pernetten 605
Persienne 327 Persio, 389.
Persische Baumwolle 316
Pfaffenschnitt 664
Pfannengradirung 504
Pfannenstein 514
Pfeifen 590
Pfeife des Glasbläsers 636
Pfeifenbrennerey 590
Pfeifenfabriken 590
Pfenniggewicht 687
Pferdemühlen 40, 57
Pflanzenwachs 464
Pflanzenwolle 314
Pflasterziegel 569
Phlegma 130
Piemontesische Seide 359
Pigment 374, 380
Piken 48
Pillows 329
Pinnen 605
Piquè 328
Planen 466
Planenbogen 676
Planiren 429
Plantagen zu Salpeter 528
Platina 370
Platinabekleidung des Steinguts und Porcellans 609
Platinadraht 655
Plattstoßkugel 445
Plüsch 279
Porcellan 591
Potasche 516
Potaschensiederey 515
Poilfäden 310, 332
Points 353
Poliren, das Porcellan 618
Poliren der Spiegeltafeln 648
Polirfässer 549
Polirpapier 432
Porterbier oder
Porter 116
Portorikotaback 16
Posencigarren 200
Polytechnische Anstalten oder Institute 17

Porcellan 611
Porcellanfabriken 611
Porcellanmasse 617
Porcellanofen 619
Prägen der Münzen 678
Prägekloß 679
Prägestempel 679
Prägewerk 678
Preiß der Waaren 19
Preßblock 180
Presse 150
Pressen der Oehle 180
» des Strumpfwirkerstuhls 370
» des Tuchs 307
» in Papiermühlen 425
Preßhaspel 426
Preßkeil 181
Preßmaschine 619
Preßspähne 308, 433
Preußische Münzfuß 674
Pritschengradirung 505
Probe auf der Kapelle 685
Probebrennen 581, 592
Probekapseln 620
Probeöffnungen 620
Probestücke 622
Probescherben 627
Probegeschirre 604
Probekessel 230
Proben des Thons zu Ziegel 571
Probeschacht 502
Probestock 233
Probirkunst 684
Probirgewicht 685
Probirwaage 685
Probirnadeln 683, 685
Probirsteine 683, 685
Provenceröhl 176
Prüssienne 364
Puder 81
Puderzucker 230
Pulver 537
» feinkörniges 547
» gekörntes 546
» geglättetes 549
» grobkörniges 547
Pulverfabriken 537
Pulvermühlen 537, 541
Pulverwalzmühlen 545
Pumbs 620
Pumpenstangen 509
Pumpernickel 87
Puppe 324
Purpur 376
Pürschpulver 540
Puscht 423
Pussirer 679
Putzmesser 440
Pyrometer des Wedgwood 604

Quandel 265
Quandelknüppel 265
Quandelkohlen 268
Quandelpfahl 265
Quarrees 466
Quartation 687
Quedlinburger Branntwein 128
Quellbottich 101
Querdrähte 421
Querhölzer 66
Quetschhammer 678
Quetschwalzen 80
Quilting 328

Rachenstück 370
Räderwasserpresse 426
Rädescheere 46
Rädezunge 46
Radikalessig 124
Raffiniren des Salpeters 533
Raffinirmaschine 338
Rämmel 48
Rändelwerk 681
Randschriften 681
Ranscheen 369
Ranzige Oehle 184
Rape 203
Rapemaschine 204
Rapiermühle 204
Rapieren der Karotten 203
Rasch 279
Rasenbleiche 349
Raspeln des Papiers 430
Ratin 279
Ratiniren des Tuches 309

Ratten-

Rattenschwänze bey Tuch 307
Rauchfeuer b. Kalkbrennerey 560
" bey Ziegelbrennereyen 575
Rauchmalzdarre 103
Rause 337
Rauhbäume 302
Rauhe Mark 673
Rauhen des Tuchs 302
Rauhkasten 392
Rauchtaback 188
Ravensberger Ravenstuch 347
Ravensbergerlinnen 347
Reals hydrostatische Presse 105
Rechen in Papiermühlen 419
Rechenhäute 461
Rechnungsmünzen 670
Rechtsmaschine 370
Reckbock 447
Regalen 653
Reibe zu Karotten 203
Reibmaschinen zu Rüben 243
Reiben des Leders 444
Reibung 43
Reinigen des Branntweins 144
" des Baumwollenzeugs 333
" des Oehls 185
" der Seide 360
Reis 431
Reißer 211
Reißkämme 288
Remedium 675
Rheinische Mühlsteine 47
Richtstecken 265
Riedtblatt 293, 363
Riegelmaschine 370
Rektificirter Weingeist 131
Retorten 589
Revers 680
Richtholz der Nadler 661
Rohe Seide 359
Roher Stoff 20
Rohzucker 230
Roggen 37
Rollbeutel, cylindrischer 47
Rollen 351
Rollen des Thons zu Pfeifen 590
" der Wachslichter 471
Rollende Papierformen 424
Rollenkanaster 196
Rosineneßig 190
Roßmühlen 40, 57, 72
Rösten des Flachses 337
Röstmaschine 338
Röstungsprobe 338
Rothgerber 436
Rübenzucker 242
Rüböhl 173, 175
Rückkeil 181
Rührnagel 45
Rum 133
Rumpf 44
Rumpfleiter 44
Runkelrübenbranntewein und Zucker 132
Runkelrübeneßig 118, 121

Sächsisch Blau 386
Sächsisch Grün 386
Sackmüller 40
Saffian 449
Sägeböcke 250
Sägegatter 252
Sägemühlen 248, 251
Sahlleisten 295
Salband 295
Salbende 295
Salin 521
Salinen 501
Salinistik 499
Salpeter 525, 532, 538
Salpeterberge 527
Salpetererde 526
Salpeterfabriken 525
Salpeterhütten 530
Salpeterplantagen 525
Salpetersiedereyen 530
Salpeterwände 527
Salpetrieren 525
Salz 499
Salzbergwerke 499
Salzbrunnen 504
Salzgehalt 502
Salzkothen 512
Salzspindel 503
Salzquellen 501
Salzwaage 503
Salzwasser 499, 500
Salzwerk 499

Salzwerkskunde 499
Sämischgahres Leder 457
Sämischgerber 436
Sämischgerberey 455
Sammlungsbehälter 508
Sammet 363, 365
Sandgut 191
Sangaletten 347
Satinet 329
Sattel 370
Satzmehl 79
Sauce 193
Sauerteig 94, 120
Saugpumpen 509
Schabebaum 439
Schabemesser 439
Schablone 583
Schäfte der Nadeln 662
Schaftmodell 662
Schälen des Holzes zu Pulver 539
" des Papiers 429
" des Saamens 180
" des Thons 581
Scharlachroth 387
Scharren des Harzes 211
Schatterleinwand 347
Schauanstalten für Leinweber 348
Schauen der Zeuge 382
Schaufeln 59
Schaugericht 20
Schabe 339
Scheeren der Kettenfäden 290
Scheeren des Tuchs 303
Scheere der Töpferscheibe 582
Scheerhaare 303
Scheermaschine 290, 303
Scheerung 289
Scheerwolle 305
Scheibe in Steingutfabriken 601
Scheibe der Töpfer 582
Scheiben bey Wachs 465
Scheibenzieher 657
Scheidemünzen 671
Scheiden der Metalle 685
Scheuern, die Nadeln 668
Scheuertonne 668
Schenkbranntewein 131
Schemel 293, 370
Schewe 339
Schieber 92
Schiene 583
Schieferweiß 695
Schiefliegende Treträder 57
Schießklinge 661
Schießpulver 536
Schießpulverfabriken 536
Schier 345
Schierstöcke 106
Schiffchen 296
Schifferlinnen 347
Schiffmühlen 60, 62
Schiffmühlenräder 60
Schifftheer 221
Schilfcigarren 200
Schiren die Kettenfäden 290
Schlägelarme 181
Schlägelwelle 181
Schlagen des Papiers 429, 430
Schlagschatz 675
Schlagschieber 92
Schlagstampfen 430
Schlagwerk in Münzen 680
Schlämmen des Thons 592, 617
Schlämmfässer 617
Schlämmkasten 592
Schlangenröhre 135
Schläuche 133
Schlechtfärber 375
Schleeneissig 119
Schleifen der Gläser 648
Schleifmühle 648
Schleifkeil 181
Schlesische Spinnräder 342
Schleyer 345
Schleyerleinwand 345
Schlichten des Leders 445
Schlichtmond 444
Schlichtzange 444
Schlüssel 42
Schlußziegel 570
Schmauchfeuer 575
Schmelzen des Talgs 478
Schmelzerey 25
Schmelzglas 594
Schmelzofen zu Glas 634
Schmelztiegel 589

d. Zusätze, 290.

Schmierseife 492
Schmiertheer 221
Schmitzen 307
Schnabel 129
Schneckenpressen 426
Schneidelade 194
Schneidemaschine 193
Schneidemühle 248
Schneiden des Papiers 430
Schneiden der Seife 493
Schneller 296
Schnellgaerberey 443
Schnellschütze 296
Schnupftaback 188, 200,
Schnürbänder 354
Schnüren der Felle 459
Schnurmühlen 354
Schöne Künste 6
Schönen 382
Schönfärberey 375, 382
Schöpfbütte 420
Schöpfer 421, 429
Schöpftiegel 675
Schottische Blase 136
Schränken der Säge 253
Schraubenpresse zu Rüben 243
Schrecken 636
Schreibpapier 460
Schrippen 301
Schrot, zerrissenes Getraide 45
Schrot der Münze 673
Schroten des Malzes 128
" des Weitzens 80
" den Draht 661
Schrötlinge 678
Schrotmühle 46, 104, 661
Schrotscheere 661
Schrubbeln, die Wolle 282
Schuh der Mühle 44
Schürloch des Töpferofens 584
Schutzbret oder
Schütze 64
Schützen 296
Schwache Lauge 488
Schwachwerden des Weins 165
Schwadenfang 512
Schwammseife 491
Schwarten 250
Schwartstöcke 250
Schwarzbäcker 88
Schwarzbrod 87
Schwarzfarben des Leders 445
Schwarzfärber 375
Schwefel zu Pulver 539
Schwefeln der Seide 360
" des Tuchs 307
" des Weins 156
Schwefeln der Wolle 281
Schwellen 63
Schwellen der Häute 490, 443
Schwellfarbe 440
Schwinge 301, 415
Schwingen des Flachses 339
Schwinghölzer 339
Schwitzen 440
Schwöden bey Pergamentmachern 459
Schwödenwedel 455
Schwungrad 56
Seele 296
Seesalz 500
Segeltuch 345
Seiden Bast 363
Seidene Stoffe 364
Seidene Strümpfe 373
Seidenfärber 390
Seidenfärberey 361
Seidenfilatorium 361
Seidenraupe oder
Seidenwurm 355
Seidenweberstuhl 362
Seidenzeuge 355
Seidenzwirnmühle 361
Seife 486
Seifenessenz 496
Seifenfabrik 487
Seifenfluß 496
Seifenkessel 489
Seifenleim 489
Seifenschneider 491
Seifensiederey 486
Seifensiederlauge 487
Seifenspiritus 496
Seigerbottich 106
Seihbottich 489
Seihe 105

Seile 354
Seilwasserpresse 426
Seimen des Honigs 462
Selbstschellen der Mühle 49
Sengemaschine 334
Serge 363
Setzloch des Theerofens 218
Siamose 329
Siamische Baumwolle 316
Sicherheitspfahl 63
Sichten der Graupe 77
Sicilianische Baumwolle 317
Sieben der Lumpen, des Schnupftabacks ꝛc. 204, 411
Siedehäuser 512
Siedekessel der Seifensieder 489
Sieden des Zuckers 229
Siedepfanne in Potaschensiedereyen 520
Siedepfanne in Salzsiedereyen 512
Siederey 228
Silbermünzen 671
Smirnische Baumwolle 316
Soda 516
Sodalauge 490
Soden 512
Soggen 513
Sohlleder 443
Soken 513
Sonnengradirung 504
Sonntagsschulen für Handwerker 16
Soogen 513
Soogpfanne 513
Soole 507
Soollöffel 502
Soogstiele 513
Sortiren der Cocons 357
" der Graupen 77
" der Lumpen 411
" des Papiers 430
" der Seide 358
" des Tabacks 191
" der Wolle 280
" des Porcellans 624
Soude 516
Southwarker Leder 445
Spalten des Leders 444
Spanische Cigarren 199
" Seide 354
" Wolle 273
Spanisch Weiß 702
Spangrün 688
Spannzange 652
Sparöhl 186
Specielle Technologie 126
Spelz 37
Sperrfeder 257
Sperrhaken 255
Sperrkegel 25,
Sperrholz 293
Sperrruthe 293
Spiegel 642
Spiegelfabriken 642
Spiegelgießereyen 642
Spille 582
Spindel 285, 296, 320, 341
Spinnmaschine 320, 343
Spinnmaschinenfabrik 321
Spinnmühle 196, 286
Spinnen der Baumwolle 320
" des Flachses 341
" der Wolle 273, 277
Spinnrad 320
Spitzenklöppeln 352
Spitzrad der Nadler 662
Spitzring 662
Sprossen 66
Spuhlen 289
Spühlicht 131
Spuhlmaschine 361
Spuhlrad 288
Spundheisen 111
Stabergerinne 64
Stabermühlen 60
Staberrad 60, 61
Stachelbeeren-Essig 119
Staffelring 45
Stahl der Färber 383
Stahlhechel 340
Stahlpapier 431
Stamin 279
Stampf Bokemühle 340
Stampfen des Schnupftabacks 204

Stampfer 74, 177
Stampfer in Pulvermühlen 541
Stampfmühle 204
Stampfwerk 177
Stangenkunst 510
Stangentaback 196
Stanniol 649
Stärke 79, 89
Stärke der Lauge 488
Stärkefabriken 79
Starkeysche Seife 494
Stärkemaschine zu Leinwand 351
Stärken der Leinwand 350
Stärkewasser 82
Stären, den Zucker 235
Starrleinwand 347
Staubpulver 547
Staubsieb in Pulvermühlen 547
Stecknadeln 659
Stecknadelfabriken 659
Steeren, den Zucker 235
Steg 42
Stehende Meiler 264
Steingut 597
Steingutfabriken 597
Steinpappe 433
Steinsalz 499
Steinschneidemühle 249
Stellbütten 111
Stellen der Bürze 111
Stellschraube 42
Stempel in Mühlen 74
" Münzen 677
Steurung 71
Stichofen 558
Stiftbaum 333
Stippelformen 402
Stirnrad 42
Stöcke der Trillinge 42
" zum Stricken 369
Stockfackeln 475
Stoffe 363
Stollen der Felle 457
Stollscheibe 457
Stöße Kapseln 622
Stoßkeule 458
Stoßstange 255
Stoßwerk in Münzen 678
Straßbäume 255
Straßburger Terpentin 209
Straubgerinne 64
Straubmühlen 60
Straubrad 60, 61
Strecken des Tuchs 307
Streckmaschine 322
Streckheerd 645
Streckofen 638, 645
Streckfaal 676
Streckwerk in Münzen 676
Strehnen 288
Streichbaum 439
Streicheisen 439, 456
Streichen, die Felle ꝛc. 456, 459
Streichen des Tuchs 307
Streichholz 575
Streichnadeln 683
Stricken 277, 368
" auf dem Stuhle 369
Strohcigarren 199, 200
Strohpapier 409
Strümpfe 368
Strumpfmanufaktur 368
Strumpfstrickerstuhl 369
Strumpfwirker 369
Strumpfwirkerstuhl 369
Strumpfzeug 368
Stücke 288
Stückelscheere 678
Stückpulver 540
Sumpf bey Salzwerken 507
Sümpfe zum Einweichen des Thons 572
Syrische Seidenpflanze 314
Syrup 238
Syrupstöpfe 235
Swansdown 279
Sweetsents 205

Taback 188
Tabacksbau 189
Tabacos 188
Tabacksfabriken 188
Tabackspfeifen 590
Tabackspflanze 188
Tabackssaamen 189, 192
Tafelglas 632

Tafeln 466
Taffet 363
Talg 478
Talglichterfabriken 478
Talgseife 486
Talgtiene 481
Talgtrog 480
Tangenten 177
Tapeten der Savonnerie 311
Tapeten, wollene 279
Taschenwerk 680
Taue 354
Technische Künste 67
Technologie 3. 25
Technologische Lehranstalten 17
Teigknetemaschine 89
Tempel 293
Temperirofen 646
Teppiche 279
Terventin 208
Terpentinöhl 215
Terzenelle 263
Teufel 280
Teufeln die Wolle 280
Teufelsfarbe 285
Thauröste 337
Theer 216, 219
Theerbrennen 216
Theergalle 219, 222
Theerofen 218
Theerschweelen 215
Theerwasser 219
Thsky 612
Thiermühlen 40
Tiegelloch 635
Thilsets 329
Thomaswolle 317
Thomaszucker 232
Thon 581, 599
Thondraht 582
Thonmühlen 572
Thonschlägel 581
Thränenprobe 644
Thüringische Flachshechel 340
Tiefschäftiger Stuhl 310
Tiegelfabriken 590
Tiegelprobe 676
Tömpel 293
Töpfer 580
Töpferkunst 587
Töpferofen 584
Töpferscheibe 582, 587, 593
Torfkohlen 263
Trachten des Tuchs 502
Tragbank 42
Tram, Tramseide 361
Trauerflor 365
Trauernadeln 667
Trause 420
Trebern 105, 131, 170
Treibekeil 181
Treiben der Häute 440
Treibfarbe 440
Treibkasten 441
Trennungsakte 26
Trestern 145, 149
Tretbütte 149
Treten des Thons 581, 592
Tretfaß 92
Tretplatz 572
Treträder 41, 56, 285, 320, 341
Tretsack 82
Trieb 42
Triebstöcke 42
Trillich 346
Trilling 42
Trockenbette 600
Trockenboden in Papiermühlen 427
Trockenhäuser zu Papier, Leinwand, Schießpulver ꝛc. 351, 427, 548
Trockenkammern 237, 513
Trockenmaschine 334
Trockenscheune 572
Trockenstube 237, 513
Trocknen des Tabacks, der Seife, des Pulvers, des Zuckers ꝛc. 196, 237, 493, 547
Trödeln 471
Trommelpergament 461
Tröge auf Gradirhäusern 507
Tröpfelgradirung 504
Tröpfelwerk 506
Tropfkasten 507

Troyesgewicht 673
Tuchbaum 293
Tuchbereiter 302
Tücher 278
Tuchmacher 278
Tuchscheere 303
Tuchweber 278
Tufts 329
Türkische Tapeten 311
Türkischer Flanell 401
Türkisches Leder 448
Türkisch Roth 398

Uebergähren 150
Ueberschüsse 298
Ueberschwefeln 157, 160
Uhlhornsche Scheermühlen 304
Umschauen 10
Unden 370
Ungeschnittener Manchester 333
Ungrische Tapeten 312
Unterbaum 293
Untergelese 290
Untersätze 620
Unterschlächtige Mühlen 58
Unterschlächtige Wasserräder 58
Unterschüsse 298
Untersprung 290

Valviren 685
Varinas 190
Velpel 279
Velverets 329
Velveteens 329
Venetianische Seife 492
Venetianischer Terpentin 208
Verdampfungskessel 229
Verfeinerungsmaschinen zu Flachs ꝛc. 322
Verglühofen 619
Vergolden, das Steingut, Porcellan 609, 640, 624
Verplatinen 609, 629
Verhauen des Weins 150
Verpuffres Salz 499
Versilbern, das Steingut und Porcellan 609, 629
Verzinnen der Nadeln 666
Veson 228
Vexirgläser 638
Vigogne Wolle 276
Virginische Blätter 198
Visirring 661
Vorderstauden 415
Vorfeuer 621
Vorformen 402
Vorgelege 43
Vorguß 476
Vorkasten 46
Vorlage 129
Vorlauf 131
Vorsatz 231
Vorschuß am Tuche 295
Vorspinnmaschinen 322
Vorwärmer 138

Waaren 4
Waarenkunde 20
Wachs 463
Wachsbleicherey 462
Wachsgefäße 532
Wachsfackeln 469
Wachsleinwand 347
Wachslichter 469
Wachspfanne 470
Wachsseife 487, 494
Wachsstöcke 469, 473
Wächter der Färber 383
Wächter in Porcellanfabriken 622
Wächterloch 627
Wagenmühlen 57, 72
Wagentheer 221
Wahrendorfer Linnen 347
Waid 385
Walken der Tücher, der Felle, des Leders ꝛc. 299, 444, 450
Walkererde 299
Walkmühlen 300
Walkstock 300
Walktröge 333
Wallrath 484
Wallrathfabriken 484
Wallrathlichter 484
Walzenräder 59
Walzenmaschinen, Walzwerke 179, 196, 430

Tänfer 582
Tänfermaaß 587
Tänfermesser 584
Tänferscheibe 582, 5
Tannbohlen 263
Tannen des Tuchs
Tapp auf 42
Tarm, Tramseide 3
Tarmsaat 305
Tannennadeln 667
Tranke 420
Taubern 105, 131, 1
Treibkeil 181
Treiben der Häute 44
Treibfarbe 440
Treibkasten 441
Trennungsakte 26
Trestern 145, 149
Tretbütte 149
Treten des Thons 581,
Tretfaß 92
Tretplatz 572
Treträder 41, 56, 285
341
Tretsack 82
Trieb 42
Triebstöcke 42
Trillich 346
Trilling 42
Trockenbette 600
Trockenboden in Papier
427
Trockenhäuser zu Papier
wand, Schießpulver
427, 548
Trockenkammern 237,
Trockenmaschine 334
Trockenscheune 572
Trockenstube 237, 513
Trocknen des Tabacks,
des Pulvers, des
106, 237, 493, 54
Trödeln 475
Trommelpergament
Trupp auf Gradirh
Teufelsgradirwe
Teufelswerk
Trupfta

Tuchbereitung 446
Tuchscheere 387
Tuchwalke 438
Tuchscheerstellen 478
Tuchstube 446
Tuchstuhl 446
Tuchstrig 400
Tuchwalken 437
Tuchwalken der Hammerwerke 311
Tuchwalke, Walkmühle 279
Tuchwalkmühle 680
Tune 352
Tunkfaß, Tunkfaße 67
Tunkwalke 32, 35
Tuchwalkmühle Schwanhausen 17
Tuchscheerstellen 32
Tummel 293
Tummelöfen 646
Tunkfaße 278
Terpentin 203
Terpentinöhl 215
Terzenelle 263
Teufel 280
Teufeln die Wolle 280
Teufelsfarbe 285
Thauröste 337
Theer 216, 219,
Theerbrennen 216
Theergalle 219, 222
Theerofen 218
Theerschweelen 215
Theerwasser 219
Thekk 612
Thierrmühlen 40
Tiegelloch 635
Thilsets 329
Thomaswolle 317
Thomaszucker 232
Thon 581, 599
Thondrabt 582
Thonmühlen 572
Thonschlägel 581
Thrknenprobe 624
Thüringische Flachsheckel 34
Tiefschäftiger Stuhl 310
Tiegelfabriken 590
Tiegelprobe 676
Tümpel 293

Troyesgewicht 673
Tuchbaum 293
Tuchbereiter 302
Tücher 278
Tuchmacher 278
Tuchscheere 303
Tuchweber 278
Tufts 329
Türkische Tapeten 311
Türkischer Flanell 401
Türkisches Leder 448
Türkisch Roth 398

Uebergähren 150
Ueberschüsse 298
Ueberschwefeln 157, 160
Uhlhornsche Scheermühlen 304
Umschauen 10
Unden 370
Ungeschnittener Manchester 333
Ungrische Tapeten 312
Unterbaum 293
Untergelese 290
Untersätze 620
Unterschlächtige Mühlen 58
Unterschlächtige Wasserräder 58
Unterschüsse 298
Untersprung 290

Valviren 685
Varinas 190
Velpel 279
Velverets 329
Velveteens 329
Venetianische Seife 492
Venetianischer Terpentin 208
Verdampfungskessel 229
Verfeinerungsmaschinen zu Flachs ꝛc. 322
Verglühofen 619
Vergolden, das Steingut, Porcellan 609, 640, 624
Verplatinen 609, 6[illegible]
Verhauen des Wei[illegible]
Verpuffes Salz [illegible]
Versi[illegible]
[illegible]
V[illegible]

Veson 228
Verirgläser 638
Vigogne Wolle 276
Virginische Blätter 198
Visirring 661
Vorderstauden 415
Vorfeuer 621
Vorformen 402
Vorgelege 43
Vorguß 476
Vorkasten 46
Vorlage 129
Vorlauf 131
Vorsatz 231
Vorschuß am Tuche 295
Vorspinnmaschinen 322
Vorwärmer 138

Waaren 4
Waarenkunde 20
Wachs 463
Wachsbleicherey 462
Wachsgefäße 532
Wachsfackeln 469
Wachsleinwand 347
Wachslichter 469
Wachspfanne 470
Wachsseife 487, 494
Wachsstöcke 469, 473
Wächter der Färber 383
Wächter in Porcellanfabriken 622
Wächterloch 627
Wagenmühlen 57, 72
Wagentheer 221
Wahrendorfer Linnen 347
Waid 385
Walken der Tücher, der Felle, des Leders ꝛc. 299, 444, 45[illegible]
Walkererde 299
Walkmühlen 300
Walkstock 300
Walktröge 333
Wallrath 484
Wallrathfabriken 48[illegible]
Wal[illegible] 48[illegible]
[illegible]
[illegible]

Walzmühlen, zu Pulver 542
Walzenöhlmühlen 180
Walzwerke 179, 196, 430, 680
Wandern der Handwerker 10, 17
Wärmepfanne 512, 520
Wärmer 137
Warzenring 45
Waschbank 281
Waschen der Wolle, der Lumpen, des Zuckers ꝛc. 80, 235, 411
Waschhäuser zu Wolle 280
Waschwolle 280
Wassergarn 324
Waschmaschinen 333
Wasserhart 584
Wasserhebungsmaschinen 509
Wasserklären 419
Wassermühlen 40, 57, 72
Wässern der Seidenzeuge 366
Wasserpresse 426
Wasserräder 41, 57
Wasserröste 337
Wasserwaage 65
Wasserwägen 65
Wattmachen 277
Wattseide 358
Webemaschine 294
Weben 273, 295, 309, 330, 344
Weberbaum 292
Weberstühle 292, 294, 330
Wedgwood 598
Wefelspuhlen 296
Wefelzwiste 298
Wehr 65
Weichbottich 101
Weichfässer 439
Weidenwolle 314
Weise 287
Weinbereitung 144
Weinblase 131
Weinbranntewein 170
Weinessig 119
Weingeist 125, 131
Weinverfälschung 157
Weißer Draht 590
Weißbäcker 88
Weißbrod 87
Weißes Mehl 51
Weißes Pech 213
Weißgahr 455
Weißgerber 436, 455
Weißgerberey 455
Weißmahlen 51
Weißsieden der Nadeln 665
" der Münzen 678
Weißsiedeofen 678
Weitzen 37, 79
Weitzengrütze 73
Wellbank 582
Wellbaum 41
Wellfüße 74, 177
Wellschiff 62
Werfmaschine 370
Werft 289
Werkstube 419
Werkzeuge 4
Wesentliche Oehle 173
Weserlinnen 348
Wert 104
Wickelmaschine 361
Williamsche Presse 427
Windfacken 475
Windflügel 41
Windmeiser 70
Windmühle 40, 65, 72
Windruchen 66
Windtrocken 584
Wippe 664. 680
Wohlriechende Seife 495
Wölbeziegel 569
Wolf 280
Wolle 272
Wollenconverse 314
Wollene Zeuge 272
Wollene Tapeten 310
Wollene Teppiche 310
Wollene Strümpfe 373
Wollenfärberey 382
Wollenmanufakturen 272
Wollenweber 278
Wollgraswolle 314
Wollseife 299, 494
Woltmanns hydrometr. Flügel 70
Wool-Cord 279
Würze 104
Wüstes Gerinne 64

Zahlen oder Stücke 288
Zaine 652
Zampelstühle 364
Zarge 45
Zausen, die Wolle 280
Zehrzoll 63
Zellen der Wasserräder 59
Zerkleinerungsakte 26
Zermahlen der Aepfel, des Tabacks ꝛc. 162, 204
Zerquetschen 80
Zerreiben 47
Zerschneiden 47
Zettel 289
Zeug 277, 419
Zeugdruckerey 400
Zeugkasten 419
Zeugmacher 278
Zeugmacherstuhl 293
Zeugpritsche 416
Zeugstube 416
Zeugweber 278
Ziegel 569
Ziegelbrennerey oder Ziegeley 569
Ziegelofen 574
Ziegelpreßmaschine 574
Ziegelscheune 572
Ziegelstreicher 572
Ziegelstreichmaschine 574
Ziegelsteine 569
Zieheisen 652
Ziehjunge 296
Ziehpanster 60
Zindeltaffet 363
Zinkweiß 702
Zitz 327
Zucker aus Zuckerrohr, Runkelrüben, Ahornsaft, Stärke ꝛc. 85, 230, 242
Zuckerbäckerey 230
Zuckerbrode 235
Zuckerformen 234
Zuckerhüte 235
Zuckerkandis 239
Zuckermühlen 229
Zuckerraffinerien 230
Zuckerrohr 225
Zuckerroller 228
Zuckerpapier 431
Zuckersiederey 230
Zug 283
Zugarbeit 364
Zündstange 266
Zünfte 7
Zungen-Ziegel 570
Zunge, der Töpferscheibe 582
Zupfen der Wolle 280
Zuspitzrad 662
Zwangmühle 40, 73
Zwangmüller 40
Zwetschenbranntewein 134, 171
Zweymännischer Weberstuhl 297
Zweyschlägige Leinwand 344
Zweyschürige Wolle 275
Zweyspuhliges Spinnrad 342
Zweywüchsige Wolle 275
Zwillich 346
Zwirn 352
Zwirnen 352
Zwirnmühle 289, 352
Zwischengeschirr 510
Zwiste 298

Digitized by Google

225
225

1125
450
450

506|25

202500
50625
15875
[illegible]

$r^2 \cdot \pi = 1589,625$

$r^2 \cdot \pi \cdot h = 158,962$

Digitized by Google

P. G. V. Verhandlungen des Vereins zu Beförderung des Gewerbfl. in Pr.

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01195 7944

Digitized by Google

Digitized by Google